



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ESCUELA DE INGENIERÍA DE EMPRESAS

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERA DE EMPRESAS

TEMA:

**“ESTUDIO DE LA COMPETENCIA DE LOS
DOCENTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
FINANCIERA Y COMERCIO EXTERIOR DE LA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
DE LA ESPOCH”.**

AUTORA:

Edilma Elizabeth Bermeo Santillan

**Riobamba – Ecuador
2014**

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Certificamos que el presente trabajo de investigación sobre, “ESTUDIO DE LA COMPETENCIA DE LOS DOCENTES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA FINANCIERA Y COMERCIO EXTERIOR DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESPOCH”, fue realizado por la estudiante Egresada EDILMA ELIZABETH BERMEO SANTILLAN, cumple con las normas de investigación científica, por lo que una vez analizado su contenido se autoriza su presentación.

Dr. Rafael Humberto Soler Gonzáles PhD
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Mayra Alejandra Oñate Andino
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD:

Yo, Edilma Elizabeth Bermeo Santillan, egresada de la Escuela de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas, declaro que la tesis que presento es auténtica y original. Soy responsable de las ideas expuestas y los derechos de autoría corresponden a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Edilma Elizabeth Bermeo Santillan

DEDICATORIA

Existen personas únicas e incomparables que en todo momento están junto a mí, es por ello que dedico este trabajo a quienes en todo momento me dieron ánimo y fuerzas llenándome de amor, fe, esperanza, alegría y apoyo:

A Dios

Por darme la oportunidad de prepararme y llegar a este momento tan anhelado en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a ser mejor y sobre todo por permitir tener a mi lado a mis padres que es lo que más amo.

A ti Mamita

Por ser mi mejor amiga y darme la vida, por ese enorme sacrificio mil gracias.

Gracias a sus consejos, a su tolerancia a su apoyo incondicional, por el amor que me da, por cultivar e inculcar en mí los principios que me han conducido al logro de mi meta.

¡Le amo mi reinita!

A mí Papito

Quien siempre está pendiente dándome ánimo, brindándome cariño por su enorme apoyo moral por enseñarme a ser perseverante, audaz, responsable, honrada y leal, por su compañía gracias papito lo quiero mucho.

A mi hermano Robinson

Por ser un ejemplo de lucha de superación y de hermano por haber sido mi fuente de apoyo cuando más necesitaba, por enseñarme a ser una persona de bien.

¡Te quiero ñaño!

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de graduación agradezco a Dios por la fortaleza y perseverancia y bendiciones que me ha proporcionado para llegar a la meta, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO mi querido segundo hogar que me abrió sus puertas para darme la oportunidad de estudiar y ser una exitosa profesional.

A mi director de tesis, P.H.D Rafael Soler Gonzáles a la ingeniera Catherine Capelo Badillo, y a la ingeniera Alejandra Oñate quienes me proporcionaron parte de su valioso tiempo para con sus conocimientos, su experiencia, su tolerancia y su motivación lograron que el presente trabajo de investigación se culmine con éxito.

También me gustaría agradecer infinitamente a todos los docentes que fueron actores durante toda mi carrera profesional porque todos han contribuido con una parte fundamental para mi formación académica, por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su amistad.

Al personal administrativo de la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior de la Facultad de Administración de Empresas de mi querida ESPOCH, quien acepto mi propuesta de investigación brindándome toda la información necesaria para llevar adelante mi tesis.

Son muchas las personas que han formado parte de mi formación profesional a las que agradezco infinitamente por su amistad, consejos, apoyo desinteresado, ánimo y compañía en los momentos más difíciles al cursar mi carrera.

Para ellos: Muchísimas gracias y que Dios los bendiga.

RESUMEN

La presente tesis contiene la investigación de las competencias de veinte y cinco docentes que laboran a tiempo en la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior de la Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH en el periodo académico marzo- agosto 2014.

En la que se busca determinar qué tan competentes son este grupo de docentes, con el conocimiento y manejo de un sistema de evaluación de los perfiles que incide en la mejora del desempeño docente. Es así como, en este trabajo se presentan los fundamentos teóricos que dieron origen a la investigación.

El abordaje metodológico del problema planteado, se realizó a través de la investigación mixta con un estudio de tipo descriptivo, en base a la herramienta de la lógica difusa que es la distancia de hamming en su condición óptima, ideal y ponderada, para lo cual se tomó siete competencias del CEAACES y una adicional.

Para el levantamiento de la información se consideró la encuesta en la cual se plasmó el perfil de cada docente tomado de las hojas de vida de cada uno y de la base de datos de la ESPOCH, posteriormente se llevó a cabo la evaluación de los perfiles basado en competencias, asimismo, sus procesos metodológicos que orientaron para su desarrollo, los resultados obtenidos, principales hallazgos sus conclusiones y recomendaciones.

Dr. Rafael Humberto Soler Gonzáles PhD

Director de tesis

SUMMARY

This research contains investigation of the proficient of twenty-five teachers who work full - time in the School of Engineering and Foreign Trade Finance School of Business Administration of the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo in the academic period March-August 2014.

Which seeks to determine what so relevant are this group of teachers with Knowledge and management of a system of evaluation of the profiles that has an impact on the improvement of the teaching performance. So how, this paper presents the theoretical foundation that gave rise to the investigation.

The methodological approach to the problem was carried out through joint research with a study of the descriptive type, based on the tool of diffuse logic that is the distance of hamming as optimal, ideal, which took seven skills of the CEAACES and an additional.

The information gathered by the teachers who took the test were compiled in a database of the ESPOCH. The survey showed a wide variety of evaluations. These were place in categories based on skills such as the methodological processes with the orientation of development, the results, main findings recommendation and conclusions.

ÍNDICE GENERAL

Portada-----	i
Certificación del tribunal -----	ii
Certificado de responsabilidad: -----	iii
Dedicatoria-----	iv
Agradecimiento -----	v
Resumen-----	vi
Summary -----	vii
Índice general-----	viii
Índice de tablas -----	ix
Índice de figuras-----	x
Capítulo i-----	1
1 El problema-----	1
1.1. Antecedentes del problema -----	1
1.1.1 Formulación del problema de investigación -----	2
1.1.2 Delimitación del problema -----	2
1.2 Objetivos -----	3
1.2.1 Objetivo general -----	3
1.2.2 Objetivos específicos -----	3
1.3 Justificación-----	3
Capítulo ii -----	6
2 Marco teórico-----	6
2.1 Hilo conductor-----	6
2.2 Fundamentación teórica-----	7
2.2.1 Gestión del talento humano-----	7
2.2.2 Competencia -----	7
2.2.3 Lógica Difusa-----	17
2.2.4 Distancia de Haming -----	25
Capítulo iii -----	29
3 Marco metodológico -----	29
3.1 Modalidad-----	29
3.1.1 Investigación mixta-----	29
3.2 Tipos de investigación-----	29
3.2.1 Investigación documental-----	29
3.2.2 Investigación descriptiva-----	30
3.2.3 Investigación de campo -----	30
3.3 Métodos, técnicas e instrumentos-----	31
3.3.1 Métodos -----	31

3.3.2	Técnicas -----	31
3.3.3	Instrumento -----	31
3.4	Población-----	32
3.5	Hipótesis general-----	32
3.6	Variables -----	32
Capítulo iv	-----	35
4	Análisis de resultados -----	35
4.1	Metodología, guía y/o procedimiento de implementación o de propuesta -----	35
4.2	IMPLEMENTACIÓN O PROPUESTA -----	43
4.2.1	Aproximación al proceso óptimo o distancia de hamming en su condición óptimo (δ) -----	50
4.2.2	Exigencia de máxima nivel (η)-----	54
4.2.3	Exigencia de propiedades con diferente importancia (Π). -----	56
4.3	Verificación de hipótesis-----	60
Conclusiones y recomendaciones	-----	62
Conclusiones	-----	62
Recomendaciones	-----	63

ÍNDICE DE TABLAS

No.	TÍTULO	Pág.
1.	Componentes y subcomponentes de las competencias -----	11
2.	Competencias genéricas del ceaaces -----	15
3.	Operacionalización de variables -----	33
4.	Competencias del CEAACES-----	36
5.	Ponderación de las competencias-----	39
6.	Calificación para el criterio óptimo -----	40
7.	Perfil ideal -----	41
8.	Parámetros de calificación-----	42
9.	Intervalo de valoración-----	44
10.	Evaluación de los perfiles óptimo -----	46
11.	Evaluación de los perfiles ideales -----	48
12.	Resultado por el primer criterio -----	51
13.	Orden descendente de las competencias por el primer criterio-----	52
14.	Resultado por el segundo criterio -----	54

15. Orden descendente de las competencias por el segundo criterio -----	55
16. Ponderaciones -----	57
17. Resultado con el método de haming ponderado -----	57
18. Análisis difuso de los tres intervalos -----	58
19. Orden descendente de las competencias por el segundo criterio-----	59
20. Resultado de los docentes de la escuela de ingeniería financiera-----	61
21. Resultados generales competencias -----	62

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	TÍTULO	Pág.
1.	Hilo conductor -----	6
2.	Pasos para diseñar la evaluación de competencias-----	35
3.	Competencia por el criterio de haming ideal -----	53
4.	Porcentajes de las competencias por el primer criterio-----	56
5.	Porcentaje de las competencias por el tercer criterio -----	59

CAPÍTULO I

1 EL PROBLEMA

Inexistencia de un estudio de las competencias de los docentes de la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior de la Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH.

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La normativa vigente de la Constitución del Ecuador 2008, que establece que la “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el Buen Vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo” (art. 26).

La educación no es un fin en sí mismo, es un proceso continuo y de interés público que integra todos los niveles de formación. Según el Sistema de Educación Superior (art. 350) están llamados a consolidar las capacidades y oportunidades de la población y a formar académica y profesionalmente a las personas bajo una visión científica y humanista, que incluye los saberes y las culturas de nuestro pueblo. A estos dos sistemas se suma la formación continua y la capacitación profesional.

La educación superior es una condición indispensable para la construcción del derecho del Buen Vivir, en el marco de la interculturalidad, del respeto a la diversidad y la convivencia armónica de la naturaleza (Art. 9).

A raíz de este preámbulo las exigencias de la nueva Ley de Educación Superior ha demandado constantes cambios en las Instituciones de tercer nivel uno de ellos la acreditación de las universidades y sus carreras para lo cual el CEAACES ha seleccionado criterios para evaluar la calidad de las carreras que coinciden en gran medida con los utilizados por la mayoría de instituciones de acreditación internacionalmente reconocidas.

Frente a este panorama las Instituciones de Educación Superior (IES) han experimentado un aumento de las presiones para rendir cuentas y dar información a la sociedad sobre la calidad de su enseñanza por lo que se han visto obligadas a aplicar estrategias de mejora en este ambiente.

Tirados (2008) manifiesta que los estudios tradicionales tienen como uno de sus grandes vacíos la dificultad para lograr la pertinencia de la formación, ya que se han tendido a realizar sin considerar de forma exhaustiva los retos del contexto actual y futuro, perdiendo de vista a la formación fundamentada en competencias específicas que son exclusivamente relacionadas con la profesión y genéricas que son similares a todas las profesiones, por lo que existe un alto índice de deficiencia en cuanto a la eficacia de los programas educativos provocando ineficiencia en el campo disciplinar – investigativo, perdiendo la sintonía en las pretensiones de la nueva Ley de Educación Superior, por consiguiente ha ocasionado ausencia de movilidad docente y una decreciente calificación del CEAACES en este ámbito. (p. 9)

1.1.1 Formulación del problema de investigación

Inexistencia de un estudio de las competencias de los docentes de la Escuela Ingeniería Financiera y Comercio Exterior de la Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH para el cumplimiento de los objetivos de la carrera.

1.1.2 Delimitación del problema

Objeto: Docentes de la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior de la Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH

Campo: Medición de las competencias

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Estudiar las competencias de los docentes de la ESCUELA DE INGENIERÍA FINANCIERA Y COMERCIO EXTERIOR de la Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analizar la teoría sobre las competencias y su impacto sobre las organizaciones universitarias.
- Diseñar una metodología adecuada para determinar la competencia en los docentes universitarios.
- Establecer los resultados de tal modo que tomen en consideración las autoridades competentes.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La focalizada ejecución de mecanismos de evaluación con fines de acreditación de las carreras, participa el desempeño docente, sumado a la expedición del Reglamento de Evaluación Docente para las Instituciones de Educación Superior por parte del CEAACES.

Tobón (2009) menciona que “La formación basada en competencias es una perspectiva todavía muy nueva en diversos países, y existen académicos que discuten sobre su relevancia, por lo que es importante considerar este enfoque en la educación superior” (p.14).

En este sentido, la escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior como responsables de la producción científica y la formación de recursos humanos competentes, debería convertirse en actor clave en este proceso de transformación, a través del conocimiento de las habilidades, destrezas, aptitudes y actitudes que poseen cada uno de su personal para mejorar sus competencias cuyo objetivo se encamina a la búsqueda de la excelencia académica.

En esta investigación se estudiará el criterio número 4 correspondiente al cuerpo docente: en el que el CEAACES (2011) menciona “Las competencias generales de los docentes se pueden apreciar mediante factores tales como: su nivel de escolaridad, su experiencia profesional, su efectividad en enseñanza, su habilidad para comunicarse, su entusiasmo para desarrollar programas más efectivos, su participación en redes y sociedades profesionales”.

Siendo la Evaluación del Desempeño Docente y en particular las competencias, parte de la política de mejoramiento de la educación, uno de sus principales componentes imperativos es institucionalizarla, particularmente en nuestra Facultad. De allí, que este estudio, aun cuando se inscribe en los programas remediales, previos al proceso de autoevaluación con fines de acreditación, no es de carácter coyuntural, sino de necesario en este proceso.

Como lo establece el organismo rector del proceso de evaluación, la viabilidad del presente estudio, está dada por el apoyo que brinden las correspondientes autoridades, a sus unidades académicas y se garanticen las siguientes condiciones:

- a) La difusión y adecuada comprensión por parte de la comunidad institucional de los propósitos y procedimientos de la evaluación.
- b) La motivación interna de los integrantes de la institución para participar en el proceso.
- c) La objetividad, claridad, transparencia en el diseño y la implementación del proceso de evaluación como los métodos a utilizar para tal fin.
- d) La confidencialidad de la información y el clima de confianza y de seguridad necesario para la libre y responsable intervención de los actores.
- e) La confidencialidad de los resultados por parte del profesor evaluado y las autoridades institucionales que tienen a su cargo la dirección académica y la toma de decisiones sobre la estabilidad, la promoción y la asignación de estímulos al personal académico.
- f) Un sistema de información apropiado; y,

- g) El amplio conocimiento de los reglamentos y procedimientos de la evaluación del desempeño docente por parte de los actores del proceso.

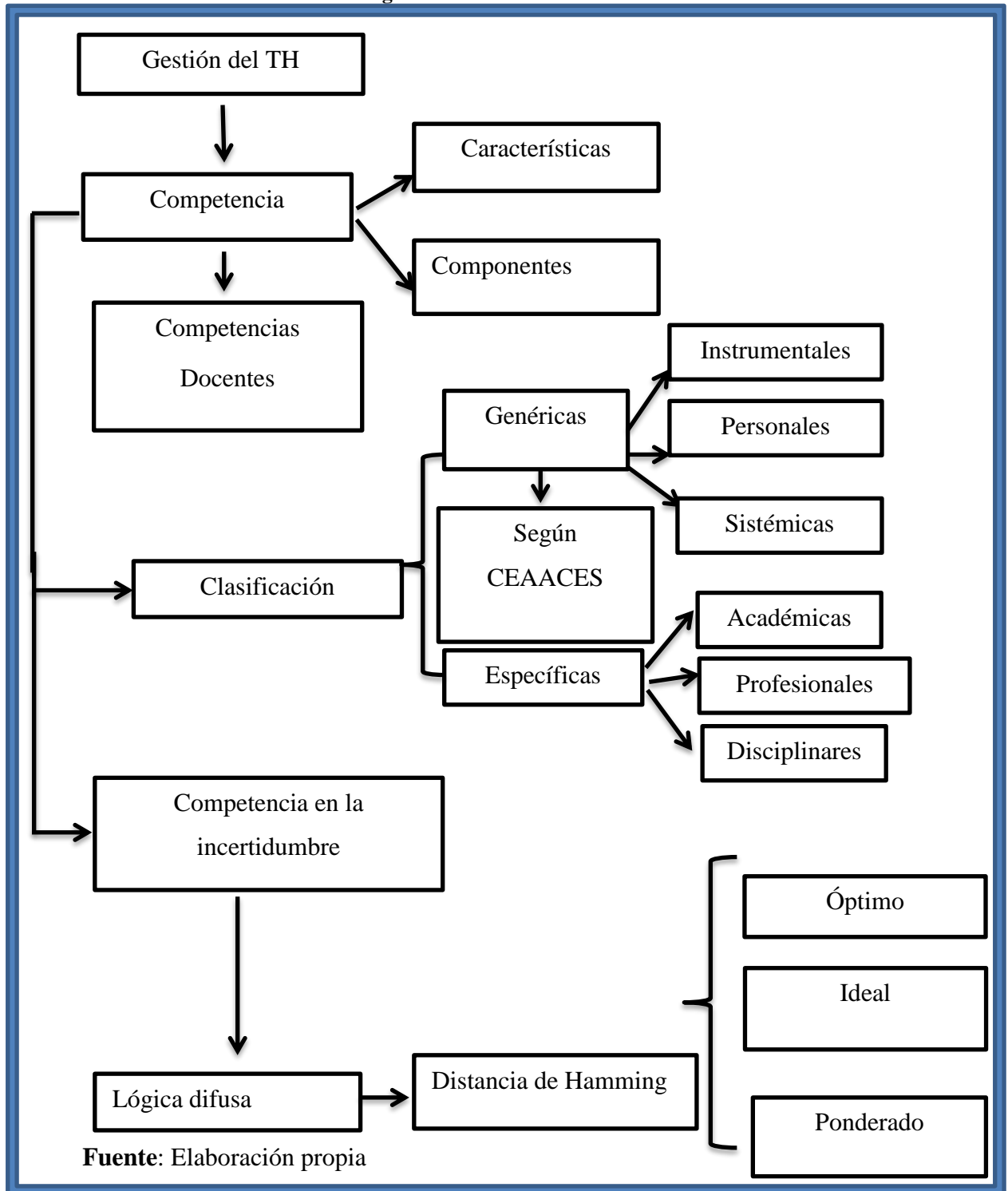
En todo caso, existe la voluntad y predisposición de autoridades y docentes, para llevar adelante este estudio, conscientes de la necesidad de mejorar el desempeño docente en procura de la acreditación de las carreras.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Hilo conductor

Figura 1. Hilo Conductor



2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Gestión del talento humano

Para Encalada (2011), “La administración de recursos humanos se puede definir como el proceso administrativo aplicado al acrecentamiento y conservación del esfuerzo, las experiencias, la salud, los conocimientos, las habilidades, etc., de los miembros de la organización, en beneficio del individuo, de la propia organización y del país en general”, por lo que constituye la ciencia macro para la presente investigación.

2.2.2 Competencia

Tobón (2008) y Soler (2009) coinciden en que la competencia se define como: “Procesos complejos de desempeño con resultados exitosos en determinados contextos, a partir de aspectos cognoscitivos y emocionales que poseen las personas o grupo de ellas para desarrollarse en diversos entornos”.

Para Tobón (2008) dicha definición implica aspectos como:

1. La referencia a procesos, considerados como aquellas acciones con un inicio y un fin identificables, que cumplen con determinados propósitos o demandas del contexto, por lo que las competencias no son estáticas, sino dinámicas, dadas las características y demandas del ámbito de desempeño por lo que hay que irlos actualizando de acuerdo a las circunstancias;
2. Lo complejo, entendido como el carácter multidimensional y evolutivo de situaciones problema “inciertas”, dado la dinámica del avance en lo disciplinar, lo tecnológico y de problemas sociales del grupo de referencia;
3. El desempeño, esto es, el ejercicio de las habilidades en la situación problema, susceptibles a la observación y cualificación;
4. Lo idóneo, esto es, la adecuación del desempeño a la resolución de la situación problema en función de los criterios de eficacia, eficiencia y pertinencia, según sea el caso;

5. El contexto, referido al campo disciplinar, profesional, social y cultural, el cual denota el sentido funcional de significación, del cual se puede definir los criterios de logro o adecuación según sea el caso (científico, profesional);
6. Lo referido al saber, saber hacer, saber estar y saber ser responsable, como la capacidad de proveer los efectos, las consecuencias y los posibles errores del desempeño, lo que implica un ejercicio ético. (p. 26)

2.2.2.1 Contenidos implicados en una competencia

Para Villa (2008), son los contenidos necesarios para el desarrollo de la competencia.

SABER

Datos, hechos, informaciones, conceptos, conocimientos.

SABER HACER

Habilidades, destrezas, técnicas para aplicar y transferir el saber a la actuación.

SABER SER

Normas, actitudes, intereses, valores que llevan a tener unas convicciones y asumir unas responsabilidades.

SABER ESTAR

Predisposición al entendimiento y a la comunicación interpersonal, favoreciendo un comportamiento colaborativo. (p. 9)

En tanto que García (2009) y el proyecto Tuning (2007), describen a la competencia como “una actuación natural de la persona que integra su ser y sus saberes en la capacidad de afrontar a contextos de incertidumbre resolviendo con éxito sus demandas”.

Por otro parte para Gonzales (2008) define a las competencias como “un conjunto necesario de conocimientos, destrezas y actitudes para ejercer una

profesión, resolver problemas de forma autónoma, creativa y eficiente, y estar capacitado para afrontar las demandas en su puesto de trabajo”. (p. 17)

En esta conceptualización afirma que las competencias son un resultado de un conjunto de experiencias que llevadas a la práctica muestran resultados exitosos.

2.2.2.2 Definición de competencias del profesorado universitario

Según Canto (2009), Las competencias profesionales del profesorado universitario se pueden definir como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para realizar una docencia de calidad. Esto es, lo que han de saber hacer los profesores/as para abordar de forma satisfactoria los problemas que la enseñanza les plantea.

Por lo tanto las competencias, representan la combinación de atributos, en cuanto al conocimiento y sus aplicaciones, aptitudes, destrezas, habilidades y responsabilidades, que describen el grado de suficiencia y eficacia con que un individuo es capaz de llevarlos a cabo, ya sea profesional o académicamente en este caso los docentes universitarios.

2.2.2.3 Características de las competencias

Según el Proyecto Tuning (2007) las características son las siguientes:

1. Capacidades amplias e integradas vinculadas con los principales ámbitos en los que se desarrollan la experiencia vital del profesor.
2. No implican la aplicación de capacidades cognoscitivas, afectivas y psicomotoras aisladas, sino la integración de distintas capacidades que se conectan en situaciones prácticas y transferibles a otros aprendizajes.
3. Dado que, poseen gran poder de transferencia y una amplia utilidad, una vez adquiridas se aplican a la práctica en forma ilimitada, en gran cantidad de situaciones.
4. Posibilitan un desempeño autónomo, obrar con fundamento, interpretar situaciones, resolver problemas, realizar acciones innovadoras.
5. En el saber se integran la comprensión de conceptos, principios y teorías.

6. Los procesos cognitivos (resoluciones de problemas, creatividad, meta cognición), los procedimientos y valores que fundamenta la acción.
7. Priorizan la capacidad de juzgar, que integra y supera la comprensión y el saber hacer.
8. Tienden al desarrollo de las posibilidades del sujeto para operar con creatividad en los distintos campos, científica, técnica, económica, social y ética.
9. Requeridas para el futuro desempeño de los profesores en el campo laboral.
10. Las competencias generales o genéricas están integradas, a su vez, por otras de menor complejidad, denominadas específicas, según áreas del conocimiento que incluye el plan curricular.
11. Las competencias se desarrollan a través de los mecanismos para fortalecer la formación integral de los docentes y se vinculan con los mecanismos para recabar su opinión, valorar su satisfacción, recoger sus sugerencias y las ofertas de programas del mercado laboral

2.2.2.4 Características de las competencias

Según García (2008) las características de las competencias son:

Las competencias específicas o laborales son la base particular del ejercicio profesional, vinculadas con condiciones específicas de ejecución y dirigidas a la solución de problemas concretos a partir de la aplicación de métodos y técnicas propios del ejercicio laboral incorporando los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales de ello se deduce tres características:

1. Son multifuncionales, es decir, se requieren para desarrollar un amplio rango de metas y resolver múltiples problemas en diferentes contextos.
2. Son complejas, debido a que favorecen el desarrollo de niveles de pensamiento superior, como el crítico y el analítico y el desarrollo de actitudes y valores lo más elevados posible. Asumen una autonomía mental que presupone una aproximación activa y reflexiva.
3. Las competencias genéricas son multidimensionales, porque permiten reconocer y analizar patrones, percibir situaciones, seleccionar

significados, desarrollar una orientación social y adquirir una sensibilidad hacia sí mismo y hacia los demás (ubicación en un contexto).

Los dos autores mencionados anteriormente coinciden en que las competencias se caracterizan por ser multifuncionales y complejas debido al grado aplicativo en diversos ámbitos como el científico, técnico, económico, social y ético.

Tabla 1. Componentes y subcomponentes de las competencias

COMPONENTES	SUBCOMPONENTES
1.- Conocimientos Adquisición sistemática de conocimientos, clasificaciones y teorías Relacionados con materias científicas o área Profesional.	1.1. Generales para el aprendizaje.
	1.2. Académicos vinculados a una materia
	1.3. Vinculados al mundo profesional
2.-Habilidades y destrezas Entrenamiento en procedimientos metodológicos aplicados relacionados con materias científicas o área profesional (Organizar, aplicar, manipular, diseñar, planificar, realizar...).	2.1. Intelectuales
	2.2. De comunicación
	2.3. Interpersonales
	2.4. Organización/gestión personal
3.- Actitudes y valores Actitudes y valores necesarios para el ejercicio profesional: responsabilidad, autonomía, iniciativa ante situaciones complejas y de coordinación	3.1. De desarrollo profesional
	3.2. De compromiso personal

Fuente: (Díaz, 2005)

2.2.2.5 Clasificación de las competencias

Según Ríos (2012), Maura (2008) y Figueroa (2008) las competencias profesionales se clasifican en dos conjuntos que son:

2.2.2.5.1 Genéricas o transversales

En estas competencias se incluyen elementos de orden cognitivo y de orden motivacional, y se expresan a través de las denominadas:

- **Competencias instrumentales**, de orden metodológico o de procedimiento, tales como: la capacidad de análisis y síntesis, de organización y planificación, fundamento de los conocimientos básicos de la profesión, comunicación oral y escrita en lengua materna, conocimiento de una segunda lengua, solución de problemas, toma de decisiones y usar las tecnologías de información y comunicación como medios para fortalecer el proceso de aprendizaje de ellos mismos y de sus estudiantes

Elas incluyen:

- Habilidades cognitivas: capacidades para entender y manipular ideas y pensamientos.
 - Capacidades metodológicas: organizan el tiempo y estrategias de aprendizaje para resolver problemas y tomar decisiones.
 - Habilidades tecnológicas: relatan el uso de las tecnologías computación e información administran las habilidades.
 - Habilidades lingüísticas: para expresarse oralmente y el conocimiento del lenguaje en un segundo idioma. (Tuning, 2010)
- **Competencias personales**, tales como la capacidad para el trabajo en equipo interdisciplinario, la habilidad para el manejo de las relaciones interpersonales, habilidad para la crítica y la autocrítica, habilidad para comunicarse con expertos de otros campos, sensibilidad en relación con la diversidad y la multiculturalidad, habilidad para trabajar en un contexto internacional y el compromiso ético que integran valores que le

facilitan expresar los propios sentimientos y los procesos de interacción social y cooperación.

- **Competencias sistémicas**, que se manifiestan en el aprendizaje autónomo, la adaptación a nuevas situaciones, la creatividad y el liderazgo, le permiten al docente aproximarse a la realidad en su complejidad de relaciones, y desarrollar la capacidad para proponer cambios encaminados hacia la mejora del entorno, lo cual se espera que impacte la forma de promover el aprendizaje de ellos mismos y de los estudiantes. Entre ellas se encuentran: fomentar el trabajo colaborativo y autónomo y capacidad para llevar el conocimiento a la práctica, habilidades investigadoras, capacidad de aprender, capacidad de adaptarse a nuevas situaciones, capacidad de generar nuevas ideas (creatividad), capacidad de liderazgo, comprensión de las culturas y costumbres de otros países, habilidad para trabajar de manera autónoma, capacidad para diseñar proyectos y dirigirlos, iniciativa y espíritu empresarial. Preocupación por la calidad, voluntad de éxito desarrollar una actitud favorable de los estudiantes hacia la innovación y la actualización.

2.2.2.5.2 Específicas (relativas a una profesión determinada).

Las competencias específicas. Son aquéllas relacionadas con disciplinas concretas, determinando que estén más relacionadas con los conocimientos propios de los títulos; las cuales se clasifican en tres clases:

- Competencias académicas. Son las que se relacionan directamente con los conocimientos teóricos (saber).
- Competencias disciplinares. Son todos aquellos conocimientos prácticos que relacionan los teóricos, necesarios para el desarrollo profesional, y del mercado laboral (hacer).
- Competencias profesionales. Son aquéllas que incluyen tanto habilidades de comunicación como de indagación; pero sobre todo las de saber realizar en la puesta en práctica profesional (saber hacer).

Otras competencias para la educación universitaria.

Las competencias educativas según Valcárcel (2005) son:

- **Competencias cognitivas.-** propias de la función de profesor de una determinada disciplina, lo que conlleva una formación adecuada, esto es, un conocimiento amplio en los ámbitos disciplinar específico y pedagógico, que le permita desarrollar las acciones formativas pertinentes en apoyo del aprendizaje de los estudiantes
- **Competencias meta-cognitivas.-** que le conviertan en un profesional reflexivo y autocrítico con su enseñanza, con el objetivo de revisarla y mejorarla de forma sistemática.
- **Competencias comunicativas.-** estrechamente vinculadas al uso adecuado de los lenguajes científicos (numéricos, alfabéticos, gráficos, etc.) y de sus diferentes registros (artículos, informes, ensayos conferencias, lecciones, etc.).
- **Competencias gerenciales.-** vinculadas a la gestión eficiente de la enseñanza y de sus recursos en diversos ambientes y entornos de aprendizaje.
- **Competencias sociales.-** estas competencias le permiten desarrollar acciones de liderazgo, de cooperación, de persuasión, de trabajo en equipo, etc., favoreciendo así la formación y disposición de sus estudiantes en este ámbito, así como su propio desarrollo profesional, prioritariamente dentro del espacio europeo de educación superior.
- **Competencias afectivas.-** que aseguren unas actitudes, unas motivaciones y unas conductas favorecedoras de una docencia responsable y comprometida con el logro de los objetivos formativos deseables.

2.2.2.6 Competencias profesionales según el CEAACES 2011

Tabla 2. Competencias genéricas del CEAACES

Núm.	Competencia	Concepto
1	Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	Participa y colabora activamente en las tareas del equipo.
2	Apreciación de la diversidad y la multiculturalidad	Intensidad, la consideración de las diferencias individuales y grupales.
3	Conocimientos básicos del campo de estudio	Poder caracterizar adecuadamente su área de estudio, la cultura general y conocimiento de la realidad profesional.
4	Conocimientos básicos del campo de la profesión	Poder caracterizar adecuadamente su área de estudio, la cultura general y conocimiento de la realidad profesional.
5	Capacidad de análisis y síntesis	Análisis es separar las cosas en sus componentes más elementales, síntesis consiste permite la construcción de un nuevo elemento a partir de sus diferentes integrantes
6	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	Utilizar los conocimientos adquiridos en una situación para realizar una tarea nueva
7	Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)	Relacionado con la habilidad de innovación y creatividad
8	Capacidad de adaptación a nuevas situaciones	Grado de ajuste al ambientes cambiantes
9	Capacidad de aprender	Como asimila conocimientos nuevos
10	Capacidad crítica y autocrítica	La persistencia en la búsqueda de soluciones genuinas a los problemas
11	La toma de decisiones	Capacidad para realizar un juicio selectivo en orden a elegir una o varias

		alternativas de entre las posibles
12	Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, base de datos, otros servicios públicos)	Habilidades básicas en el manejo de un ordenador
13	Compromiso ético	Ajuste a sus principios y valores
14	Las habilidades interpersonales	Capacidad de actuar en áreas multifacéticas y multiculturales.
15	El conocimiento de un segundo idioma	Dominio de otro idioma
16	La comunicación oral y escrita en su idioma nativo	Conocimiento oral y escrito del idioma nativo
17	Habilidades de investigación	Busca un diálogo permanente entre cómo y con qué aprender, qué aprender y dónde, y cómo aprender a desarrollar y a usar lo aprendido utilizando las tecnologías de la comunicación y la información.

Fuente: Elaboración propia

Según Figueroa (2008), es importante que el profesor admita la necesidad de ampliar su noción del significado de los saberes manejados en los planes de estudio clásicos, puesto que las competencias se integran con saberes de distinto tipo, dado que el profesor y los estudiantes conviven para aprender contenidos temáticos, procedimientos o saberes para hacer algo, y formas de relación o saberes para convivir mejor. Sin embargo, lo más relevante de las competencias es identificar los desempeños que reflejan que el estudiante las ha logrado. (p. 8)

2.2.2.7 Competencias a medir

En la presente investigación se estudió las siete competencias del CEAACES, elegidas por el grado de objetividad que poseen para ser medidas y la última competencia es tomada del artículo científico de Soler (2009) por su grado de importancia debido a que dice mucho del perfil del docente por lo que está disponible en las evaluaciones semestrales de los estudiantes hacia los docentes.

1. Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario
2. Conocimientos básicos de la profesión
3. Capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica
4. Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en moodle)
5. Conocimiento de un segundo idioma
6. La comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa)
7. Habilidades de investigación
8. Imagen Profesional

2.2.2.8 Competencia en la incertidumbre

Según Soler y Castillo (2008), la medición de la competencia es uno de los aspectos que ha cobrado importancia en las empresas que han apostado por el desarrollo del capital humano. Son diversas las formas de medir la competencia, en este trabajo, utilizando elementos relacionados a la lógica difusa, se exponen un conjunto de métodos para la evaluación y contraste de variables con diferentes grados de vaguedad que nos permiten estrechar la incertidumbre existentes en el momento de evaluar cuan competitivos son nuestros grupos de personas.

2.2.3 Lógica Difusa

2.2.3.1 Antecedentes de la lógica difusa

Aunque la Lógica Difusa tomó auge durante el siglo XX, sus orígenes se remontan hasta 2,500 años. Al respecto, Aristóteles consideraba que existían

ciertos grados de veracidad y falsedad. Platón había considerado también grados de pertenencia.

En el siglo XVIII el filósofo y obispo anglicano irlandés David Hume, creía en la lógica del sentido común, el razonamiento basado en el conocimiento que la gente adquiere en forma ordinaria mediante vivencias en el mundo.

La corriente del pragmatismo fundada a principios de ese siglo por Charles Sanders Peirce, fue la primera en considerar "vaguedades", más que falso o verdadero, como forma de acercamiento al mundo y al razonamiento humano.

El filósofo y matemático británico Bertrand Russell, a principios del siglo XX, estudió las vaguedades del lenguaje, concluyendo con precisión que la vaguedad es un grado. El filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein estudió las formas en las que una palabra puede ser empleada para muchas cosas que tienen algo en común. La primera lógica de vaguedades fue desarrollada en 1920 por el filósofo Jan Lukasiewicz, quien visualizó los conjuntos con posibles grados de pertenencia con valores de 0 y 1; después los extendió a un número infinito de valores entre 0 y 1.

A principios de los años sesenta, Lotfi Zadeh brillante ingeniero eléctrico iraní nacionalizado en Estados Unidos, profesor de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de California en Berkeley y en otras prestigiosas universidades norteamericanas. En un principio este ingeniero no denominó a esta lógica como lógica borrosa sino que la llamó principio de incompatibilidad. como describió él este principio: "Conforme la complejidad de un sistema aumenta, nuestra capacidad para ser precisos y construir instrucciones sobre su comportamiento disminuye hasta el umbral más allá del cual, la precisión y el significado son características excluyentes". Enunció las bases teóricas de la Lógica Difusa, que combina los conceptos de la lógica y de los conjuntos de Lukasiewicz mediante la definición de grados de pertenencia. La motivación original fue ayudar a manejar aspectos imprecisos del mundo real, creando "un sistema que proporciona una vía natural para tratar los problemas en los que la fuente de imprecisión es la ausencia de criterios claramente definidos".

En 1971, Zadeh publica el artículo, “Quantitative Fuzzy Semantics”, donde introduce los elementos formales que acabarían componiendo el cuerpo de la doctrina de la Lógica Difusa y sus aplicaciones tal como se conocen en la actualidad. Hasta 1973, Zadeh no presenta la teoría básica de los Controladores Difusos. A partir de ésta publicación, otros investigadores comenzaron a aplicar la Lógica Difusa al control de diversos procesos.

La solución implementada por Mandani introdujo los conceptos necesarios para su aplicación en áreas industriales. Su aplicación en el área de control nace del fundamento de los operadores humanos son capaces de efectuar en muchos casos un control más efectivo que los controladores automáticos tradicionales, porque están capacitados para tomar decisiones correctas sobre la base de información lingüística imprecisa.

En 1978 comienza la publicación de la revista Fuzzy Sets and Systems, dedicada, con uno o dos números mensuales, al apoyo y desarrollo de la teoría de los conjuntos y sistemas difusos y sus aplicaciones. Esta revista es publicada por la IFSA (The International Fuzzy Systems Association).

También se puede resaltar en 1980 el desarrollo del primer sistema de control difuso comercial, al aplicar esta técnica al control de hornos rotativos en una cementera, desarrollada por los ingenieros daneses Lauritz Peter Holmbland y Jens-Jurgen Ostergaard.

Los occidentales asumieron una actitud reacia principalmente por dos razones: la primera era porque la palabra “Fuzzy” sugería algo confuso y sin forma, y la segunda porque no había forma de probar analíticamente que la teoría funcionaba correctamente, ya que el control fuzzy no estaba basado en modelos matemáticos.

Sin embargo, aparecen toda una serie de investigadores japoneses en el campo de la Lógica Difusa tales como Sugeno, Togai, Bart Kosko (el fuzzsensei), entre otros.

Gil (1996) expone que en 1987, “se inaugura en Japón el subterráneo de Sendai, uno de los más espectaculares sistemas de control difuso creados por el hombre.

Desde entonces el controlador inteligente ha mantenido los trenes rodando eficientemente”. (p. 43)

2.2.3.2 Concepto de lógica difusa

Pérez (2007) manifiesta que la lógica difusa es una primera herramienta para aproximar la epistemología pedagógica y con ella la Teoría de la Educación— a los fenómenos que son de su competencia, la lógica difusa procura crear aproximaciones matemáticas en la resolución de ciertos tipos de problemas, así como pretende producir resultados exactos a partir de datos imprecisos, por lo cual son particularmente útiles en aplicaciones electrónicas o computacionales. El adjetivo “difuso” aplicado a ellas se debe a que los valores de verdad no deterministas utilizados tienen, una connotación de incertidumbre, lo difuso puede entenderse como la posibilidad de asignar más valores de verdad a los enunciados que los clásicos “falso” o “verdadero”. (p. 22)

La lógica difusa es una herramienta básica en las programaciones de sistemas expertos, y, por lo tanto, de utilidad en el campo de inteligencia artificial, que es en donde ha experimentado su mayor aplicación, ayudando al desarrollo que ha tenido en estas últimas décadas, ello conduce a señalar que, fundamentalmente, las aplicaciones de la lógica difusa se centran en aquellos campos en lo que se requiere fundamentalmente de control, evaluación de toma de decisiones, o de reconocimiento de patrones, pues son los ámbitos donde más se ha desarrollado la inteligencia artificial.

La lógica difusa es totalmente falsas, es decir, es una lógica aplicada a conceptos que pueden tomar un valor indeterminado de veracidad dentro de un conjunto de valores cuyos extremos son la verdad absoluta o la falsedad absoluta.

Por así decirlo es una lógica que expresa la falta de definición del objeto al que se aplica. Si se quiere dar una definición mucho más específica se puede definir a este tipo de lógica como una técnica de la inteligencia computacional que ayuda o permite trabajar con información que es imprecisa y no está bien definida. Pertenece a la lógica multivaluada pero la lógica borrosa se diferencia

de ésta en que nos permite introducir valores intermedios entre la afirmación completa o la negación absoluta. (Duran, 2008).

Zadehen (1962) menciona: "La lógica difusa trata de copiar la forma en que los humanos toman decisiones. Lo curioso es que, aunque baraja información imprecisa, esta lógica es en cierto modo muy precisa: se puede aparcar un coche en muy poco espacio sin darle al de atrás. Suen a paradoja, pero es así." (p.32)

Para Sánchez (2008) la lógica difusa es una técnica de la inteligencia computacional que permite trabajar con información con alto grado de imprecisión, en esto se diferencia de la lógica convencional que trabaja con información bien definida y precisa. Es una lógica multivariada que permite valores intermedios para poder definir evaluaciones entre sí/no, verdadero/falso, negro/blanco, caliente/frío, (p. 12)

La lógica difusa es una lógica alternativa a la lógica clásica que pretende introducir un grado de vaguedad en las cosas que evalúa. Es decir describe las partes medias de la falsedad y veracidad. El razonamiento humano con frecuencia actúa con este tipo de información, fue diseñada para imitar el comportamiento del humano.

La lógica difusa se refiere a los principios formales del razonamiento aproximado considerando el razonamiento preciso (lógica clásica) como caso limite. Las características de la lógica difusa son:

- Su flexibilidad
- Su tolerancia con la imprecisión
- Su capacidad para modelar problemas no lineales
- Su base en el lenguaje natural
- Posibilidad de definir el espacio universal con 3 números que especifican el principio y el final de dicho espacio y el incremento entre los elementos.
- Conjuntos difusos digitales.
- Herramienta de visualización de gráficos difusos para mostrar la apariencia de un conjunto de reglas difusas.

- Ecuaciones relacionales difusas.
- Conjuntos difusos aleatorios y funciones de relaciones difusas.
- Funciones de inferencia difusa para inferencia basada en reglas.
- Funciones de aritmética difusa para multiplicación y división difusa.

2.2.3.3 La lógica difusa como herramienta válida a la hora de evaluar competencias

La lógica difusa fue formalizada por el profesor Lotfi A. Zadeh en 1965 y, desde entonces, ha sido y es aplicada en diferentes disciplinas. Aunque la aplicación de la teoría difusa destaca sobre todo en el campo del control de sistemas, algunos autores la han aplicado también en un contexto docente.

La lógica difusa en el ámbito docente se ha utilizado para orientar al estudiante durante el proceso de aprendizaje o al profesor en el proceso tutorial. En otros casos se ha utilizado para evaluar de forma diferente a la tradicional los conocimientos de los alumnos en una determinada materia, o para evaluar competencias desarrolladas en los estudiantes a partir de la opinión de otros estudiantes.

En este artículo, la lógica difusa se aplica como técnica base para la evaluación de ocho competencias de los docentes, a partir de datos objetivos.

Aplicar la lógica difusa a un problema, supone trabajar con variables lingüísticas a las que se asocian conjuntos difusos, que son funciones definidas para todos los posibles valores que puede tomar la variable lingüística (universo del discurso).

Es decir, un conjunto difuso es una función que asigna a cada uno de los valores posibles del universo del discurso un número real comprendido entre 0 y 1. Si dicho número es un 0 indica que no se pertenece en absoluto a dicho conjunto difuso; si es un 1 sí se pertenece totalmente al conjunto difuso en cuestión; y si es un valor intermedio éste indicará la mayor o menor pertenencia al conjunto difuso. A esta función se la denomina función de pertenencia y a cada posible

valor asignado se le denomina grado de pertenencia al conjunto difuso correspondiente.

2.2.3.4 Operaciones sobre conjuntos difusos

Para Benito y Durán (2008) Existen seis tipos de operaciones con conjuntos difusos.

Inclusión o subconjunto:

A es un subconjunto de B:

$$\Leftrightarrow \mu_A(x) \leq \mu_B(x) \forall x$$

Unión:

La unión de los conjuntos difusos A y B es el conjunto difuso C y se escribe como $C = A \text{ OR } B$; su función de pertenencia está dada por:

$$\mu_C(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \mu_A(x) \cup \mu_B(x)$$

Intersección:

La intersección de los conjuntos difusos A y B es el conjunto difuso C y se escribe como $C = A \text{ AND } B$; su función de pertenencia está dada por:

$$\mu_C(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) = \mu_A(x) \cap \mu_B(x)$$

Negación o complemento:

El complemento del conjunto difuso A, denotado por $\neg A$ o NOT A, se define como:

$$\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$$

Producto cartesiano:

Si A y B son conjuntos difusos en X e Y, el producto cartesiano de los conjuntos A y B en el espacio X x Y tiene la función de pertenencia:

$$\mu_{A \times B}(x, y) = \min(\mu_A(x), \mu_B(y))$$

Co-producto cartesiano:

A + B en el espacio X x Y tiene la función de pertenencia:

$$\mu_{A \times B}(x, y) = \max(\mu_A(x), \mu_B(y))$$

Cabe añadir que las operaciones de intersección, unión y complemento cumplen al igual que en la teoría clásica de conjuntos, las propiedades asociativa, conmutativa, distributiva y las leyes de Morgan. Sin embargo, a diferencia de la teoría clásica, los conjuntos difusos no cumplen el principio de contradicción ni el de exclusión.

2.2.3.5 Aplicaciones generales

La lógica difusa se utiliza cuando la complejidad del proceso en cuestión es muy alta y no existen modelos matemáticos precisos, para procesos altamente no lineales y cuando se envuelven definiciones y conocimiento no estrictamente definido (impreciso o subjetivo).

Según Mercado (2011) ésta técnica se ha empleado con bastante éxito en la industria, principalmente en Japón, y cada vez se está usando en gran multitud de campos. La primera vez que se usó de forma importante fue en el metro japonés, con excelentes resultados. A continuación se citan algunos ejemplos de su aplicación:

- Sistemas de control de acondicionadores de aire
- Sistemas de foco automático en cámaras fotográficas
- Electrodomésticos familiares (frigoríficos, lavadoras)
- Optimización de sistemas de control industriales

- Sistemas de reconocimiento de escritura
- Mejora en la eficiencia del uso de combustible en motores
- Sistemas expertos del conocimiento (simular el comportamiento de un experto humano)
- Tecnología informática
- Bases de datos difusas
- Control de sistemas: Control de tráfico, control de vehículos, control de compuertas en plantas hidroeléctricas, centrales térmicas, control en máquinas lavadoras, control de metros (mejora de conducción, precisión en las paradas y ahorro de energía), ascensores y otras.
- Predicción de terremotos, optimización de horarios.
- Reconocimiento de patrones y Visión por ordenador: seguimiento de objetos con cámara, reconocimiento de escritura manuscrita, reconocimiento de objetos, compensación de vibraciones en la cámara, sistemas de enfoques automático.
- Sistemas de información o conocimiento: Bases de datos, sistemas expertos

2.2.4 Distancia de Hamming

Richard Hamming, el creador del código de corrección de errores era profesor adjunto en el departamento de Ciencias de la Computación en la Escuela Naval Superior donde también había trabajado en los departamentos de Ingeniería Electrónica y de Computadores, y Matemáticas.

La distancia de Hamming se denomina así gracias a su creador Richard Hamming, profesor de la Universidad de Nebraska, que fue el que introdujo el término para establecer una métrica capaz de establecer un código para la detección y auto-corrección de códigos. Se emplea en la transmisión de información digitalizada para contar el número de desvíos en cadenas de igual longitud y estimar el error. Su descubrimiento fue uno de los más importantes en la ciencia de la informática.

Su método permite identificar un bit erróneo en una palabra codificada (en binario). Esto es, si un bit es incorrecto, por ejemplo el cambio de un 1 por un 0 en una transmisión, podemos no solo detectar el bit erróneo, sino además corregirlo. Así el código de Hamming y sus variantes han encontrado aplicación tanto en las comunicaciones como en el almacenamiento de datos.

Los códigos Hamming fueron la primera clase de códigos ideados para corrección de errores. Estos códigos y sus variaciones han sido ampliamente usados para control de errores en comunicación digital y en sistemas de almacenaje de información. Antes de la aparición de los códigos de hamming aparecieron otros de menos efectividad como la paridad que consiste en añadir un bit, denominado bit de paridad, que indique si el número de los bits de valor 1 en los datos precedentes es par o impar. Si un solo bit cambiara por error en la transmisión, el mensaje cambiará de paridad y el error se puede detectar (nótese que el bit donde se produzca el error puede ser el mismo bit de paridad). La convención más común es que un valor de paridad 1 indica que hay un número impar de unos en los datos, y un valor de paridad de 0 indica que hay un número par de unos en los datos.

La comprobación de paridad no es muy robusta, dado que si cambia de forma uniforme un número par de bits, el bit de paridad será válido y el error no será detectado. Se utiliza cuando se cumplen simultáneamente dos condiciones: que la probabilidad de que falle un bit es baja y que las fallas de bits son sucesos independientes. De esta forma la probabilidad de que fallen dos (o más) bits es muy baja, por lo que cuando no detecta error es altamente probable que el código sea efectivamente correcto. Cabe destacar que dichas condiciones se ajustan al caso de las memorias de las computadoras modernas pero no ocurre lo mismo con los dispositivos de almacenamiento que guardan la información en forma serial (un bit a continuación de otro) ni con los sistemas de transmisión de datos seriales ya que en estos casos el hecho que falle un bit está vinculado, en forma no despreciable, a la falla de otro adyacente.

Por otro lado, la paridad, aunque puede detectar que hay error, no indica en qué bit se cometió. Los datos se deben desechar por entero y volverse a transmitir.

En un medio ruidoso, una transmisión correcta podría tardar mucho tiempo o incluso, en el peor de los casos, no darse nunca. El chequeo de paridad, aunque no es muy bueno, usa un único bit, por lo que produce muy poca sobrecarga, y además permite la corrección de ese bit si es conocida su posición

En los años 40, Bell utilizó un código algo más sofisticado conocido como dos-entre-cinco. Este código se basa en que cada bloque de cinco bits (conocido como penta-bit) tuviera exactamente dos unos, asegurando así que tenga una Distancia de Hamming igual a dos. De este modo, la computadora podría detectar posibles errores cuando en su entrada no había exactamente dos unos en cada penta-bit. Este código seguía únicamente detectando errores por cambio en un solo bit; si en un mismo penta-bit un 0 cambiaba a 1 y un 1 cambiaba a 0, la regla de dos-entre-cinco se seguía cumpliendo y el error quedaba sin descubrir.

Hamming estudió los esquemas de codificación existentes, incluido el de dos entre cinco, y generalizó sus conclusiones. Para empezar, desarrolló una nomenclatura para describir el sistema, incluyendo el número de los bits de datos y el de los bits detectores-correctores de error en un bloque.

Hamming también estudió los problemas que surgían al cambiar dos o más bits a la vez y describió esto como "**distancia**" (**ahora llamada distancia de Hamming en su honor**). Hamming estaba interesado en solucionar simultáneamente dos problemas: aumentar la distancia tanto como sea posible, a la vez que se aumentan al máximo los bits de información. Durante los años 40 desarrolló varios esquemas de codificación que mejoraban notablemente los códigos existentes. La clave de todos sus sistemas era intercalar entre los bits de datos los de paridad.

En Teoría de la Información se denomina distancia de Hamming a la efectividad de los códigos de bloque y depende de la diferencia entre una palabra de código válida y otra. Cuanto mayor sea esta diferencia, menor es la posibilidad de que un código válido se transforme en otro código válido por una serie de errores.

La distancia de hamming es una herramienta de la Lógica Difusa que mide la relación variable a variable de un hecho en estudio, y como se adecuan estas a un

perfil y calcula la diferencia entre los extremos de los intervalos. Así, en este método no se diferencia entre un exceso o un defecto respecto al ideal, por lo que evaluamos ambos de forma equivalente

Propone asignar un peso diferente a cada una de las características consideradas, tanto mayor cuanto más grande sea su importancia. Pesos con forma de coeficientes multiplicadores dentro del intervalo $[0, 1]$ utilizado en el presente estudio. Las cualidades o rasgos más imprescindibles se le establecerán un peso igual o muy cercano a la unidad.

2.2.4.1 Concepto de distancia de hamming

Para (Lara 2010 y otros autores) “La distancia de Hamming calcula la diferencia entre los extremos de los intervalos”. Así, en este método no se diferencia entre un exceso o un defecto respecto al ideal, por lo que evaluamos ambos de forma equivalente. (p.5)

Según Caño (2010) a medida que el interés en una cualidad decrece, el valor asignado se alejará más de 1 y se acercará a 0. (p. 11).

El método Hamming es un tipo de codificación por bloques en el proceso de comunicación y envío de mensajes con el uso de las actuales tecnologías, existen diferentes errores al intercambiar información. En otros tiempos, las cartas podían llegar con errores ortográficos, mojadas, retrasadas o simplemente en ocasiones no llegaban a su destino. En la comunicación mediante computadoras sucede algo parecido, es decir, la tecnología no se exonera de los errores que puedan aparecer al enviar información.

CAPÍTULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Modalidad

En la presente investigación se utilizó una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa)

3.1.1 Investigación mixta

Para Hernández y Mendoza (2008), los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno. Estos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativas y cualitativas conserven sus estructuras y procedimientos originales. Alternativamente, estos métodos pueden ser adaptados, o sistematizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio. (p. 46)

Se utilizó este método en esta investigación ya que para tabular el cuestionario se empleó los números y el análisis difuso.

3.2 Tipos de investigación

3.2.1 Investigación documental

Según Razo (2011), la investigación documental se puede considerar como un método de aplicación a la investigación argumentativa, la podemos interpretar como el resultante de la investigación y el análisis de documentos que tratan de comprobar si el conocimiento que se investiga es correcto o incorrecto. En este método se analizan las consecuencias y posibles soluciones a un problema después de evaluar los datos investigativos. Cuando el tema ha sido bien planteado, entonces se generan preguntas conducentes para guiar la recopilación de información complementaria y desarrollar la investigación. (p. 34)

Para llevar a cabo la investigación se apoyó en documentos de la rama de la Gestión del Talento Humano y las competencias en la educación, con el fin de

obtener la información necesaria para lograr cumplir con los objetivos establecidos para este proyecto.

3.2.2 Investigación descriptiva

También conocida como la investigación estadística, se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio. Este nivel de Investigación responde a las preguntas: quién, qué, dónde, cuándo y cómo.

Esta puede incluir los siguientes tipos de estudios: Encuestas, Casos, Exploratorios, Causales, De Desarrollo, Predictivos, De Conjuntos, De Correlación.

Se utilizó esta investigación para mencionar cada una de las competencias que el CEAACES ha dispuesto para evaluar a la planta docente de las universidades. Además que utilizaremos la encuesta como medio de recolección de información.

3.2.3 Investigación de campo

Para Jiménez (2009), “consiste en la obtención de datos en la relación directa investigador – realidad”. (p. 23), mientras que para Muñoz (2011), “la investigación de este tipo tanto el levantamiento de la información como el análisis, las comprobaciones, la fundamentación de los conocimientos y la aplicación de los métodos utilizados para obtener conclusiones tienen lugar directamente en el ambiente donde se desenvuelve el factor objeto de estudio”. (p. 65)

En este proyecto se empleará esta investigación debido a que se recopilará información directamente de los docentes de la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior.

3.3 Métodos, técnicas e instrumentos

3.3.1 Métodos

3.3.1.1 Método inductivo

Bernal (2006) manifiesta que “con este método se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones, cuya aplicación sea de carácter general. El método se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría. (p. 43)

Se utilizará este método para el estudio de las competencias de los docentes de la escuela de INGENIERÍA FINANCIERA Y COMERCIO EXTERIOR ya que se empezara analizando de lo específico a lo general.

3.3.2 Técnicas

3.3.2.1 Cuestionario

Para García (2008), “El Cuestionario es un instrumento de investigación. Este instrumento se utiliza, de un modo preferente, en el desarrollo de una investigación en el campo de las ciencias sociales: es una técnica ampliamente aplicada en la investigación de carácter cualitativa. (p. 45)

Se requerirá de esta técnica para la recolección de información, que se les aplicará a los docentes de la escuela de INGENIERÍA FINANCIERA Y COMERCIO EXTERIOR para determinar el grado de idoneidad.

3.3.3 Instrumento

3.3.3.1 Lógica difusa

Ballester (2007) manifiesta que “Es una alternativa a la lógica discreta en el sentido en que usa grados de pertenencia categorial en vez de adscribirse a categorías –máximas– de orden contrario (todo-nada; blanco-negro)” (p. 87)

En este estudio se empleará esta herramienta debido a que se utilizara modelos matemáticos para medir las competencias de los docentes.

3.4 Población

El autor Urquiza (2005) lo define así “La población es el conjunto de todos los elementos a ser investigados, delimita el sentido que sea la necesaria y suficiente. Cuando este es muy grande se selecciona una parte de esta denominada muestra”. (p. 32)

En esta investigación se trabajará con la población debido a que es posible por la cantidad de maestros por lo que no se tomará en cuenta a la muestra.

La población de la presente investigación es 25 docentes que laboran a tiempo completo en la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior.

3.5 Hipótesis general

El estudio de las competencias de los docentes de la escuela de INGENIERÍA FINANCIERA Y COMERCIO EXTERIOR de la FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESPOCH determinará el nivel de habilidades y competencias de los docentes.

3.6 Variables

3.6.1 Variable Independiente

Estudio de las competencias

3.6.2 Variable Dependiente

El desempeño de los docentes de la escuela de INGENIERÍA FINANCIERA Y COMERCIO EXTERIOR de la FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE LA ESPOCH.

Tabla 3.Operacionalización de variables

Variable independiente es el resultado		
Estudio de las competencias	Genéricas	Unidad de observación
Competencia “resultados exitosos a partir de aspectos cognoscitivos y emocionales que poseen las personas o grupo de ellas para desarrollarse en determinados entornos. (Soler, 2009)	Se relacionan con capacidades, atributos, actuaciones y actitudes amplias, transversales a distintos ámbitos profesionales. (Garcia M. J., 2009)	➤ Docentes de la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior
	Específicas Específicas de una determinada área de estudio, que no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales o académicos.	
Variable dependiente		
Desempeño docente Comportamiento y rendimiento del profesor al impartir su Cátedra.	1)Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario 2)Conocimientos básicos del campo de la profesión 3)Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 4)Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, base de datos,	➤ Ley de educación superior

	aplicaciones en moodle) 5) El conocimiento de un segundo idioma (5) 6) La comunicación oral y escrita en su idioma nativo 7)Habilidades de investigación (CEAACES)	
--	---	--

Fuente: Elaboración propia

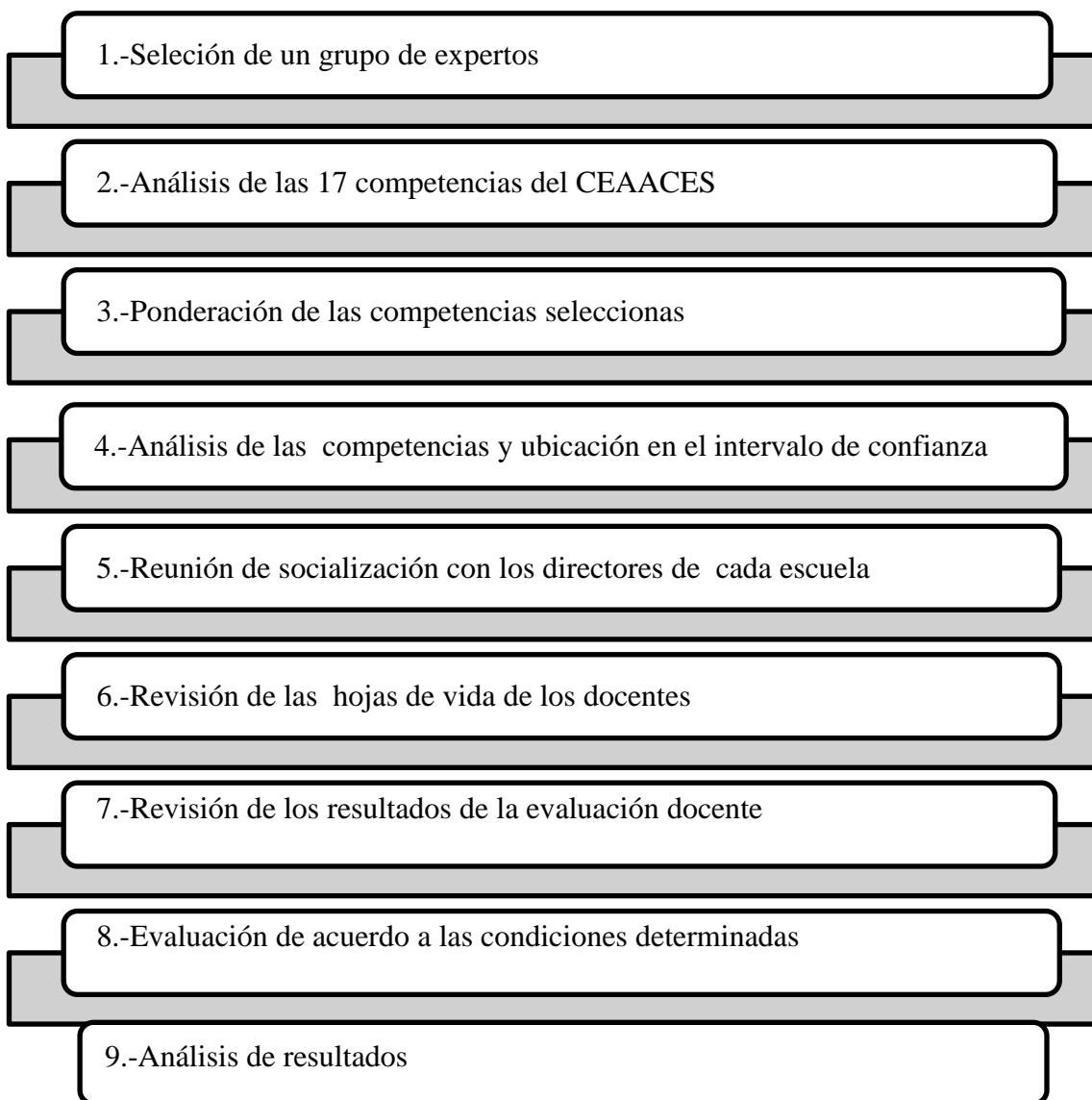
CAPÍTULO IV

4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Metodología, guía y/o procedimiento de implementación o de propuesta

Para llevar a cabo la presente investigación se utilizó el siguiente proceso

Figura 2. Pasos para diseñar la evaluación de competencias



Fuente: Elaboración propia

1. Selección de un grupo de expertos

Para llevar adelante la presente investigación se conformó un equipo de expertos por su experiencia en el tema, criterio definido y trabajo en equipo los mismos que capacitaron a seis estudiantes con el objetivo de investigar las competencias de los docentes de cada una de las escuelas de la Facultad de Administración de Empresas.

2. Determinación de las competencias del CEAACES y análisis de las posibles a medir.

Para determinar las competencias se apoyó en el documento (CEAACES, 2011) correspondientes al modelo para la Acreditación de Carreras de las universidades y Escuela Politécnicas el misma que propone 17 competencias genéricas como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Competencias del CEAACES

Núm.	Competencia
1	Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario
2	Apreciación de la diversidad y la multiculturalidad
3	Conocimientos básicos del campo de estudio
4	Conocimientos básicos del campo de la profesión
5	Capacidad de análisis y síntesis
6	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
7	Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
8	Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
9	Capacidad de aprender
10	Capacidad crítica y autocrítica
11	La toma de decisiones
12	Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, base de datos, otros servicios públicos)
13	Compromiso ético
14	Las habilidades interpersonales
15	El conocimiento de un segundo idioma
16	La comunicación oral y escrita en su idioma nativo
17	Habilidades de investigación

Fuente: Elaboración propia

Luego de un proceso de capacitación sobre el trabajo a llevar a cabo, con el equipo de expertos, al analizar las diecisiete competencias del CEAACES se determinó siete de ellas por su grado de objetividad a la hora de medirlos como se detallan a continuación:

1. Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario
2. Conocimientos básicos de la profesión
3. Capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica
4. Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en moodle)
5. Conocimiento de un segundo idioma
6. La comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa)
7. Habilidades de investigación
8. Imagen Profesional

La determinación de la Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario fue tomada como la obtención de proyectos elaborados por los docentes dentro y fuera de la institución. Esta denominada competencia multifacética por su carácter no ortodoxo tiene muchas connotaciones por su carácter pragmático se estableció incluirla. El Conocimientos básicos de la profesión relacionada a caracterizar adecuadamente su área de estudio, la cultura general y conocimiento de la realidad profesional. La capacidad para evaluar los conocimientos está sujeta a los conocimientos obtenidos mediante estudios, títulos universitarios, Se consideró que un profesor debe de forma óptima tener al menos una categoría científica (Master en su área de estudio). Elementales conocimientos de informática, lo evaluamos por los cursos que los docentes han realizado en esta área. Los conocimientos de un segundo idioma debido a la importancia y exigencias del CEAACES. La comunicación oral y escrita en su idioma nativo se tomó en cuenta por que está incluido en el Plan Nacional de buen vivir y las exigencias del organismo rector de las IES. Habilidades de investigación que busca un diálogo permanente entre cómo y con qué aprender, qué aprender y dónde, y cómo aprender a desarrollar y a usar lo aprendido ya que los docentes deben estar al tanto con los avances tecnológicos en esta competencia se puede

medir por los cursos q posean los docentes. La imagen profesional estaría ligada a los medios que se dispone para la exposición de conocimientos y el aporte a la misma.

Esta última competencia corresponde al artículo del Dr. Rafael Soler Gonzáles y la Ing. Ana Castillo Coto titulado “Competencia en la incertidumbre” (Soler & Castillo, 2009)

3. Ponderaciones de las competencias y sus respectivos análisis

El equipo de expertos asignó un grado de importancia a cada competencia según su pericia, experiencia profesional y de acuerdo a la distancia de Hamming ponderada.

La Distancia de Hamming ponderada es una herramienta que soluciona el problema de igual interés para todas las características, cualidades y rasgos en estudio que se presenta en la distancia de hamming simple. Esta distancia propone asignar un peso diferente a cada una de las características consideradas, según su grado de importancia.

En la presente investigación se otorgó pesos con forma de coeficientes multiplicadores dentro del intervalo [1, 10]. Las cualidades o rasgos más imprescindibles se le establecerán un peso igual o muy cercano a la decena. A medida que el interés en una cualidad decrece, el valor asignado se alejará más de 1 y se acercará a 0.

Para aplicar este criterio se recurre a los siguientes pasos

1. Identificar el perfil ideal y el perfil o los perfiles a evaluar
2. Calcular la distancia de cada una de las características con respecto al perfil ideal.
3. Multiplicar la distancia de cada característica por su respectivo coeficiente de importancia
4. Ordenación de los resultados

Para el cálculo se utilizó el siguiente modelo matemático $\delta (D8, Pj)=1/n\Sigma$, en el que D8 quiere decir las ocho competencias objeto de estudio, Pj el conjunto real que será el estimado para cada criterio de Hamming (óptimo, ideal y ponderado) y la unidad dividida para las ocho competencias (n) .

La tabla 5 detalla los pesos asignados a cada competencia por el equipo de expertos

Tabla 5.Ponderación de las competencias

COMPETENCIAS	POND.
1.-Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	10
2.-Conocimientos básicos de la profesión	8
3.-Capacidad para evaluar los conocimientos	7
4.-Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en moodle)	6
5.-Conocimiento de un segundo idioma	6
6.-La comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa)	5
7.-Habilidades de investigación	5
8.-Imagen Profesional	5
TOTAL	52

Fuente: Elaboración propia

4. Análisis de cada competencia medible y su ubicación en el intervalo de confianza de acuerdo a los criterios óptimo e ideal

El intervalo de confianza es de (0-1) debido a que corresponde a la escala de la lógica difusa. Las competencias analizadas en el **paso 2** se proceden a ubicar en el intervalo de confianza. Para trabajar con el criterio óptimo vamos primero a ver de qué se trata.

La Distancia de Hamming en su condición óptima es una herramienta que mide la relación variable a variable de un hecho en estudio, y como se adecuan estas a un perfil ideal, sabiendo que un perfil es el rasgo particular que caracteriza a un individuo y que le sirven para diferenciarse de otros.

En este caso el perfil de cada docente está medido en cada competencia según los parámetros establecidos previamente como se muestra a continuación.

Tabla 5. Calificación para el criterio óptimo

Perfiles	Requerimientos de evaluación óptima	Evaluación óptima
1. Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	Un proyectos realizado	0,70
2. Conocimientos básicos de la profesión	Maestría terminada	0,80
3. Capacidad para evaluar los conocimientos	Maestría terminada en el campo de estudio	0,80
4. Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en moodle)	Un curso realizados en el área informática	0,70
5. Conocimiento de un segundo idioma	Suficiencia en un segundo idioma	0,70
6. La comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa)	Hablar el kichwa	0,70
7. Habilidades de investigación	Un artículo científico indexado por año	0,70
8. Imagen Profesional	Evaluación docente 86%-94%	0,70

Fuente: Elaboración propia

Para aplicar el segundo criterio es necesario entender que la Distancia de Hamming Simple o en su condición ideal la misma que consiste en identificar el perfil ideal y el perfil o los perfiles a evaluar o calcular la distancia de cada una de las características con respecto al perfil ideal de cada docente, luego dividir la distancia absoluta obtenida por el número total de características, rasgos, cualidades o singularidades consideradas, en la presente investigación se dividió para el total de competencias a medir.

El último proceso corresponde a la ordenación de los resultados: mientras mayor distancia relativa tenga cada docente menos interesante será el perfil evaluado,

es decir a menor distancia relativa obtenida en el resultado de cada docente será menos competente respecto a ese perfil o competencia evaluada, en tanto que a menor distancia relativa el docente será más competente.

Tabla 6. Perfil ideal

Perfiles	Requisitos de evaluación ideal	Evaluación ideal
1. Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	Dos proyectos realizados	1
2. Conocimientos básicos de la profesión	Doctorado culminado	1
3. Capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica	Doctorado en el campo de estudio o cursando	1
4. Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en moodle)	Dos o más cursos en el área de informática	1
5. Conocimiento de un segundo idioma	Suficiencia en dos idiomas	1
6. La comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa)	Certificado de Dirección Nacional Intercultural Bilingüe	1
7. Habilidades de investigación	Dos artículos científicos indexado por año	1
8. Imagen Profesional	Evaluación docente 100%	1

Fuente: Elaboración propia

5. Reunión de socialización con los directores de cada Escuela de la Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH.

En el encuentro de socialización del tema se expuso la propuesta en el que se dio a conocer las ocho competencias a medir, los parámetros a medir, y los directores de cada escuela opinaron al respecto y se llegó a un consenso quedando los parámetros a medir establecidos como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Parámetros de calificación

COMPETENCIA	OPTIMO (0.7)	IDEAL (1)
1. Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	Un proyecto realizado (0.7) Participación en un proyecto (0.5)	Dos proyectos realizados (1)
2. Conocimientos básicos de la profesión	Cursando un doctorado (0.8) Maestría terminada (0.7) Cursando una maestría (0.5)	Doctorado (1)
3. Capacidad para evaluar los conocimientos	Cursando un doctorado en el campo de estudio (0.8) Maestría terminada en el campo de estudio (0.7) Cursando una maestría en el campo de estudio (0.5)	Doctorado en el campo de estudio (1)
4. Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en moodle)	Un curso realizados en el área informática (0.7) Cursando (0.5)	Ingeniero en Sistemas e Informática (1)
5. Conocimiento de un segundo idioma	Suficiencia en un segundo idioma (0.7) Estudiando un segundo idioma (0.5)	Suficiencia en dos idiomas (1)
6. La comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa)	Hablar el kichwa (0.7) Hablar solo el castellano (0.5)	Certificado de Dirección Nacional Intercultural Bilingüe (1)
7. Habilidades de investigación	Un artículo científico indexado por año (0.7) Un artículo científico en revistas no indexadas (0.5)	Dos artículos científicos indexado por año (1)
8. Imagen Profesional	Entre 86% y 94% (0,7) Entre 60% y 85% (0,5)	Evaluación docente 100% (1)

Fuente: Equipo de expertos

6. Revisión de la hojas de vida de los docentes de la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior

Para la recopilación de la información se necesitó las carpetas de los docentes, a través de un oficio se solicitó al director de Escuela el permiso para el acceso a las mismas, el Ing. Raúl Ramírez autorizó a la secretaria la misma que me facilitó la información pertinente.

7. Revisión de los resultados de la evaluación de los docentes

Para la octava competencia “Imagen profesional” se necesitó acceder a los resultados al sistema de evaluación de la ESPOCH en la que se encuentra las evaluaciones semestrales de los estudiantes efectuados a los docentes. El Dr. Rafael Soler Gonzáles acudió al departamento de evaluación con una estudiante a solicitar dicha información.

8. Evaluación de acuerdo a las condiciones determinadas

Para empezar con la evaluación se asignó un código a cada docente posteriormente aplicar los modelos matemáticos para las tres condiciones de haming (óptimo ideal ponderado) como se describió en los pasos anteriores

9. .Análisis de resultados

La aplicación de las tres condiciones de haming (óptimo, ideal y ponderado) permitió analizar las ocho competencias y se determinó el intervalo en el que se encuentran los docentes de la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior así como también se pudo visualizar las competencias críticas.

4.2 Implementación o propuesta

La Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior de la Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH decidió determinar la competencia de sus profesores que laboran a tiempo completo en el periodo marzo-agosto 2014, utilizando los métodos de medición antes mencionados, que además sirvieron para contrastar los resultados de la medición.

La aplicación del modelo se detalla a continuación.

Para el estudio de los cálculos se define un intervalo de confianza (μ) para la evaluación de los diferentes perfiles.

Los criterios de evaluación están valorados en el intervalo $[0,1] \in \mu$.

La tabla No.8 muestra las valoraciones cualitativas dadas en el intervalo de confianza.

Tabla 8. Intervalo de Valoración

Valor	Calificación	Valor	Calificación
1	Perfecto	0,5	Malo
0,9	Bastante bueno	0,4	Bastante malo
0,8	Bueno	0,3	Muy malo
0,7	Regular	0,2	Pésimo

Fuente: Elaboración propia.

A través de un ejercicio en equipo con expertos y siguiendo el concepto de competencia antes expuesto se determinaron los criterios correspondientes y los intervalos de aceptación. Cabe indicar que el equipo de expertos lo conformaron el doctor Rafael Soler y la ingeniera Catherine Capelo.

La determinación de la Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario fue tomada como la obtención de proyectos elaborados por los docentes dentro y fuera de la institución. Esta denominada competencia multifacética por su carácter no ortodoxo tiene muchas connotaciones por su carácter pragmático se estableció incluirla. El Conocimientos básicos de la profesión relacionada a caracterizar adecuadamente su área de estudio, la cultura general y conocimiento de la realidad profesional. La capacidad para evaluar los conocimientos está sujeta a los conocimientos obtenidos mediante estudios, títulos universitarios, Se consideró que un profesor debe de forma óptima tener al menos una categoría científica (Master en su área de estudio).

Elementales conocimientos de informática, lo evaluamos por los cursos que los docentes han realizado en esta área. Los conocimientos de un segundo idioma debido a la importancia y exigencias del CEAACES. La comunicación oral y escrita en su idioma nativo. Habilidades de investigación que busca un diálogo permanente entre cómo y con qué aprender, qué aprender y dónde, y cómo aprender a desarrollar y a usar lo aprendido ya que los docentes deben estar al tanto con los avances tecnológicos. La imagen profesional estaría ligada a los

medios que se dispone para la exposición de conocimientos y el aporte a la misma.

La determinación de los parámetros óptimos de los criterios evaluados se determinaron por medios de técnicas grupales con expertos.

La tabla que está a continuación contiene información relevante de la población de los docentes de la escuela de Ingeniería Financiera y Comercio exterior así la segunda fila contiene los perfiles a evaluar que son las competencias objeto de estudio, en la siguiente columna esta la puntuación asignada según el criterio optimo, y el conjunto de columnas que lo conforman el subconjunto borroso idead está formado de los códigos de cada docente con sus respectivas calificaciones obtenidas.

Tabla 9.Evaluación de los perfiles óptimo 1

Ítems	Perfil	Subconjunto borroso Optimo	Subconjunto borroso real											
			PFD01	PFP02	PFC03	PFJ04	PFS05	PFM06	PFG07	PFP08	PFC09	PFH10	PFP11	PFP12
1	Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario	0,7	0,7	0	0	0	0	0,7	0,5	0,7	0	0	0	0
2	Conocimientos básicos de la profesión	0,8	0,7	0,7	0,7	0	0,8	0,7	0,7	0,5	0,7	0,8	0,7	0,7
3	Capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica	0,8	0,7	0,7	0,7	0	0,7	0,7	0,7	0	0	0,8	0,7	0
4	Elementales conocimientos informática	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0	0,7	0,7	0	0	0
5	conocimiento de un segundo idioma	0,7	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0
6	La comunicación oral y escrita en su idioma nativo	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
7	Habilidades de investigación	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0	0	0
8	Imagen profesional	0,7	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7	0,7

Ítems	Perfil	Subconjunto borroso Optimo	Subconjunto borroso real												
			PFC13	PFS14	PFP15	PFB16	PFC17	PFR18	PFC19	PFM20	PFR21	PFO22	PFC23	PFA24	PFS25
1	Capacidad para trabajar en equipo	0,7	0,5	0,7	0,5	0	0,7	0	0	0	0	0,7	0,7	0,5	0,5
2	Conocimientos básicos de la profesión	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5
3	Capacidad para evaluar los conocimientos	0,8	0	0	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5
4	Elementales conocimientos informática	0,7	0	0	0	0	0,7	0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
5	Conocimiento de un segundo idioma	0,7	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0,7	0	0	0,7	0
6	La comunicación oral y escrita en su idioma	0,7	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
7	Habilidades de investigación	0,7	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0
8	Imagen profesional	0,7	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5	0,7	0,7	0,5	0,7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Evaluación de los perfiles ideales

Ítems	Perfil	Ideal	PFD01	PFP02	PFC03	PFJ04	PFS05	PFM06	PFG07	PFP08	PFC09	PFH10	PFP11	PFP12	PFC13
1	Capacidad para trabajar en equipo	1	0	0,7	0	0	0	0,7	0,5	0,7	0	0	0	0	0,5
2	Conocimientos básicos de la profesión	1	0,5	0,7	0,7	0	0,8	0,7	0,7	0,5	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
3	Capacidad para evaluar los conocimientos en la practica	1	0,5	0,7	0,7	0	0,7	0,7	0,7	0	0	0,8	0,7	0	0
4	Elementales conocimientos informática	1	0,7	0,7	1	0,7	1	1	0	0,7	1	0	0	0	0
5	conocimiento de un segundo idioma	1	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5
6	La comunicación oral y escrita en su idioma	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
7	habilidades de investigación	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0,5
8	imagen profesional	1	0,5	0,5	1	0,7	0,7	0,7	0,7	1	0,5	0,7	0,7	0,7	0,5

Ítems	Perfil	Ideal												
			PFS14	PFP15	PFB16	PFC17	PFR18	PFC19	PFM20	PFR21	PFO22	PFC23	PFA24	PFS25
1	Capacidad para trabajar en equipo	1	0,5	1	0	0,7	0	0	0	0	0,7	1	0,5	0,5
2	Conocimientos básicos de la profesión	1	0,7	1	1	0,7	1	0,7	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5
3	capacidad para evaluar los conocimientos	1	0,7	0	1	0,7	1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5
4	Elementales conocimientos informática	1	0	0	0	1	0	1	1	0,7	1	1	1	1
5	Conocimiento de un segundo idioma	1	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0	0	0,7	0
6	La comunicación oral y escrita en su idioma	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
7	Habilidades de investigación	1	0	0,5	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0
8	Imagen profesional	1	0,7	0,7	1	1	0,7	0,5	0,7	0,5	0,7	0,7	0,5	0,7

Fuente: Elaboración propia

Las dos tablas anteriores contienen información de la población de los docentes de la escuela de Ingeniería Financiera y Comercio exterior así la segunda fila contiene los perfiles a evaluar que son las competencias objeto de estudio, en la siguiente columna esta la puntuación asignada según el criterio ideal, y el conjunto de columnas que lo conforman el subconjunto borroso ideal está formado de los códigos de cada docente con sus respectivas calificaciones obtenidas según la distancia de hamming en su condición ideal.

Con estos datos registrados y evaluados por un grupo de expertos, se procede a aplicar las diferentes herramientas declaradas al inicio que permitirán tener una evaluación integral de los especialistas.

4.2.1 Aproximación al proceso óptimo o distancia de hamming en su condición óptimo (δ)

Para la determinación de la distancia relativa a partir de la óptima competencia se utiliza la fórmula (1), luego se tiene:

Fórmula 1)

$$\delta(D5, P_j) = 1/n \sum = |\mu_i - \mu_j| = 1/n \sum = |\mu_{i1} - \mu_{j1}| + |\mu_{i2} - \mu_{j2}| + \dots + |\mu_{in} - \mu_{jn}|$$

Dónde:

D5 = Subconjunto borroso de competencia óptimas.

PJ = Subconjunto borrosos de competencias reales.

N = Número de competencias seleccionadas.

μ_i = Valoración de competencia óptima.

μ_j = Valoración de competencia real evaluada

A partir de esta fórmula se evalúan los perfiles reales de los diferentes evaluados y se calculan sus distancias relativas a lo óptimo requerido.

Sustituyendo en (1) se tiene que:

Tabla 11. Resultado por el primer criterio

Resultado proceso óptimo					
Núm.	Código	Resultado	Núm.	Código	Resultado
1	δPFD01	0,19	14	δPFS14	0,33
2	δPFP02	0,19	15	δPFP15	0,34
3	δPFC03	0,19	16	δPFB16	0,33
4	δPFJ04	0,43	17	δPFC17	0,23
5	δPFS05	0,24	18	δPFR18	0,34
6	δPFM06	0,14	19	δPFC19	0,34
7	δPFG07	0,14	20	δPFM20	0,28
8	δPFP08	0,28	21	δPFR21	0,25
9	δPFC09	0,36	22	δPFO22	0,23
10	δPFH10	0,31	23	δPFC23	0,23
11	δPFP11	0,40	24	δPFA24	0,13
12	δPFP12	0,49	25	δPFS25	0,30
13	δPFC13	0,33			

Fuente: Elaboración propia

Luego para esta distancia los docentes se establece que:

$\delta PFA24 < \delta PFM06 = \delta PFG07 < \delta PFD01 = \delta PFP02 < (\delta PFC17 < \delta PFO22 = \delta PFC23) < \delta PFS05 < \delta PFR21 < (\delta PFP08 = \delta PFM20) < \delta PFS25 < \delta PFH10 < (\delta PFC13 = \delta PFS14 = \delta PFB16) < (\delta PFP15 = \delta PFR18 = \delta PFC19) < \delta PFC09 < \delta PFP11 < \delta PFJ04 < \delta PFP12$

Por este método la competencia de los docentes de la escuela de ingeniería Financiera y Comercio Exterior en orden descendente es de **1°**PFA24, **2°** (PFM06,δPFG0), **3°**PFC17, **4°** (PFO22,PFC23,PFD01,PFP02,PFC03,PFR21),

5°PFM20 6° (PFS05,PFS25), 7°PFH10, 8° (PFC13= 8 PFS14), 9° (PFP08=PFP15=PFR18= PFC19), 10° PFC09 ,11°PFB16 ,12°PFP11, 13° (PFJ04= 8 PFP12) encontrándose dentro del intervalo (0.13-0.49) como muestra el gráfico anterior.

De igual forma se determinó que desde el punto de vista del perfil óptimo el conjunto de docente objeto de estudio está en el intervalo de confianza (0.13-0.49) se acerca más al cero sin perder de vista que mientras menor distancia relativa se obtenga el docente es más competente de igual forma a lo contrario a mayor distancia relativa el docente será menos competente.

Este método es muy empleado por su simplicidad y objetividad pudiéndose evaluar las competencias óptimas que se quieren lograr con la posibilidad de incluir un numero grande de variables.

Tabla 12. Orden descendente de las competencias por el primer criterio

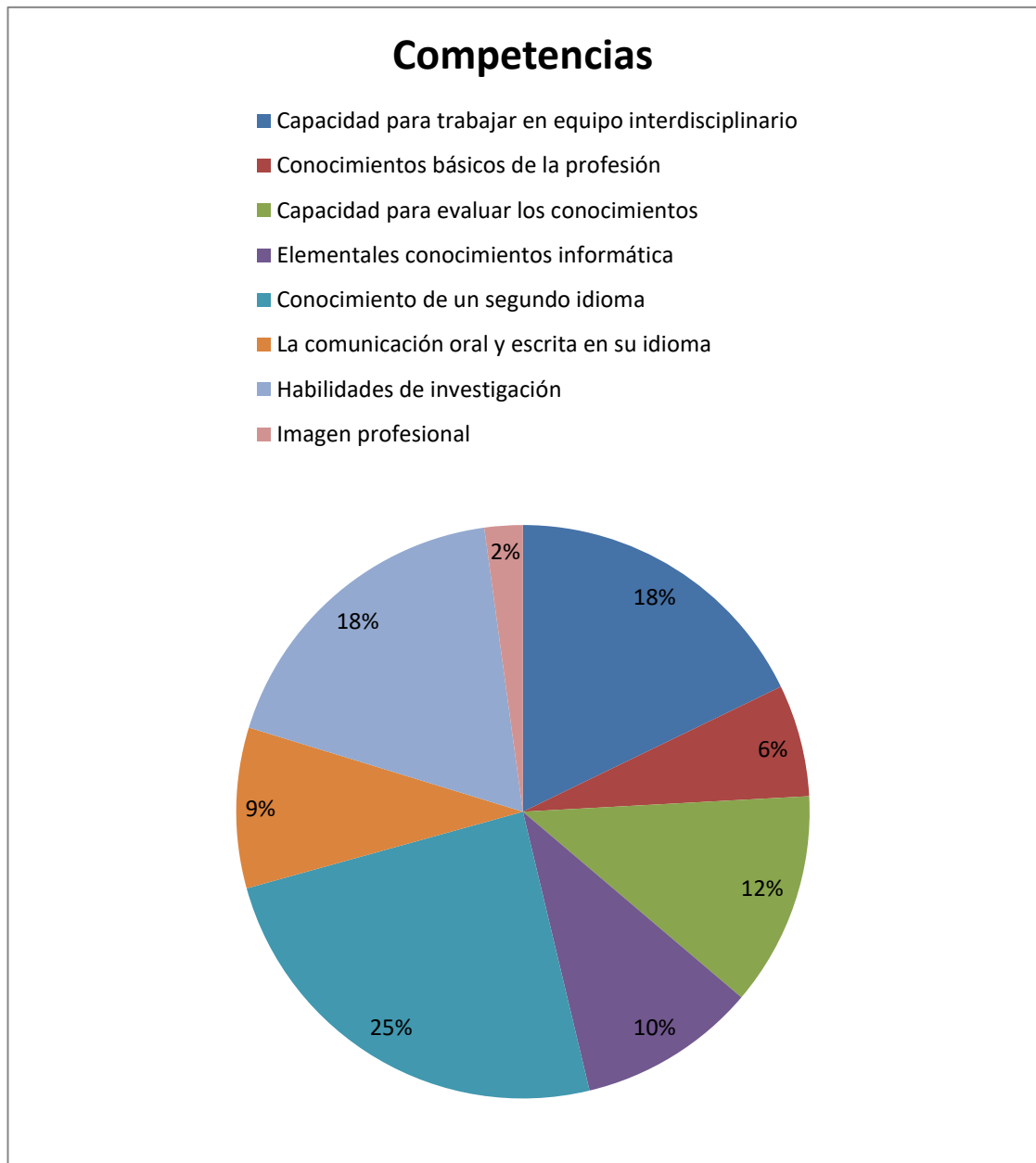
Competencias	ÓPTIMO		
	Puntuación	Orden	%
Imagen profesional	0,15	1	2
Conocimientos básicos de la profesión	0,44	2	6
La comunicación oral y escrita en su idioma	0,63	3	9
Elementales conocimientos informática	0,7	4	10
Capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica	0,84	5	12
Capacidad para trabajar en equipo Interdisciplinario	1,24	6	18
Habilidades de investigación	1,26	7	18
Conocimiento de un segundo idioma	1,7	8	25

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla contiene información del primer criterio: en la segunda columna la puntuación que se obtuvo de sumar las calificaciones de los veinte y cinco docentes en cada una de las competencias, la columna tres contiene el orden descendente de las competencias tomando en cuenta que mientras menos puntuación obtenga cada competencia es mejor ya que la competencia que tiene mayor valor es la más crítica.

La última columna muestra los porcentajes de cada competencia a mayor valor más deficiente es la competencia inversamente a menor porcentaje la competencia con menor porcentaje es la que tiene un bajo índice de tolerancia.

Figura 3. Competencia por el criterio de haming ideal



Fuente Elaboración propia

4.2.2 Exigencia de máxima nivel (η)

Para este caso se utilizan el análisis de las competencias reales contra las de máximo nivel utilizándose para su cálculo y análisis la fórmula

$\eta (D5, Pj) = 1/n \sum (1 - \mu)$ y el valor de competencia exigida tiene el máximo valor en el intervalo de confianza (1).

Finalmente se calculan las distancias relativas teniendo que:

Tabla 13. Resultado por el segundo criterio

Resultado					
Núm.	Código	Resultado	Núm.	Código	Resultado
1	η PFD01	0,33	14	η PFS14	0,34
2	η PFP02	0,19	15	η PFP15	0,26
3	η PFC03	0,11	16	η PFB16	0,29
4	η PFJ04	0,43	17	η PFC17	0,15
5	η PFS05	0,20	18	η PFR18	0,26
6	η PFM06	0,13	19	η PFC19	0,30
7	η PFG07	0,13	20	η PFM20	0,24
8	η PFP08	0,24	21	η PFR21	0,25
9	η PFC09	0,33	22	η PFO22	0,19
10	η PFH10	0,31	23	η PFC23	0,15
11	η PFP11	0,40	24	η PFA24	0,09
12	η PFP12	0,49	25	η PFS25	0,26
13	η PFC13	0,33			

Fuente: Elaboración propia

Luego: η PFA24 < η PFC03 < η PFM06 = η PFG07 < (η PFC17 = η PFC23) < (η PFP02 = η PFO22) < (η PFS05 = η PFP15) < η PFP08 < (η PFC19 = η PFM20) <

η PFR21 < (η PFC09 = η PFC13 = η PFR18 = η PFS25) < η PFB16 < η PFH10 < η PFD01 < η PFS14 < η PFP11 < η PFJ04 < η PFP12.

El que menor distancia posea será el más competente en esta medición. Este método de medir competencia es usado para contrastar con otros métodos pues su aplicación individual nos llevaría a evaluar competencias máximas que en ocasiones no son tan convenientes debido al perfeccionismo que demanda.

Por este método la competencia de los docentes de la escuela de ingeniería Financiera y Comercio Exterior en orden descendente es de: **1°** PFA24 **2°** PFC03 **2°** PFM06 **3°** PFG07 **4°** (η PFC17 = η PFC23) **5°** (η PFP02 = η PFO22) **6°** (η PFS05 = η PFP15) PFP08 < (η PFC19 = η PFM20) < η PFR21 < (η PFC09 = η PFC13 = η PFR18 = η PFS25) < η PFB16 < η PFH10 < η PFD01 < η PFS14 < η PFP11 < η PFJ04 < η PFP12

Sin perder de vista que mientras menor distancia posea el docente será más competente, a mayor distancia menos competente.

Tabla 14. Orden descendente de las competencias por el segundo criterio

Competencias	IDEAL		
	Puntuación	Orden	%
Imagen profesional	0,02	1	0
Elementales conocimientos informática	0,25	2	4
Conocimientos básicos de la profesión	0,36	3	6
La comunicación oral y escrita en su idioma	0,63	4	10
Capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica	0,8	5	12
Capacidad para trabajar en equipo Interdisciplinario	1,16	6	18
Habilidades de investigación	1,38	7	22
Conocimiento de un segundo idioma	1,76	8	28

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Porcentajes de las competencias por el primer criterio



Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Exigencia de propiedades con diferente importancia (II).

Para el análisis, a partir que las exigencias de propiedades o distancia de hamming ponderada que no tengan la misma importancia, se realiza una sumatoria de los perfiles óptimo y luego se ponderan de acuerdo a la importancia que tengan cada uno de los perfiles determinados en la selección. Las formulas básicas de este método son las siguientes:

$$\Pi(D5, P_j) = \sum_{i=1}^n V_i |\mu_{i1} - \mu_{j1}| + V_2 |\mu_{i2} - \mu_{j2}| + V_3 |\mu_{in} - \mu_{jn}| + V_4 |\mu_{in} - \mu_{jn}| + \dots + V_n |\mu_{in} - \mu_{jn}| \quad (3)$$

Donde $V_i = w_i / \sum_{n=1}^n w_n$ (4) y w son las ponderaciones a las competencia.

Luego si $W=52$ se tiene la tabla No.15

Tabla 15. Ponderaciones

Coefficiente W	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
52	10	8	7	6	6	5	5	5
Coefficiente V	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
	0,19	0,15	0,13	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10

Fuente: Elaboración propia

Luego la formulación sustituyendo en (3) queda de la siguiente forma:

$$\Pi (D5, Pj) = \Sigma = 0,19 |0,7-0,5| + 0,15 |0,8- 0,7| + 0,13 |0,8-0| + 0,12 |0,7-0| + 0,12 |0,7-0,5| + 0,10 |0,7-0,5| + 0,10 |0,7-0,5| + 0,10 |0,7-0,5| = 0,22$$

Para cada docente evaluado se obtiene un coeficiente a partir de los perfiles seleccionados. Quien posea el menor coeficiente es el más adecuado. Luego tenemos:

Tabla 16. Resultado con el método de hamming ponderado 1

Resultado					
Núm.	Código	Resultado	Núm.	Código	Resultado
1	Π PFD01	0,17	14	Π PFS14	0,50
2	Π PFP02	0,29	15	Π PFP15	0,52
3	Π PFC03	0,29	16	Π PFB16	0,50
4	Π PFJ04	0,65	17	Π PFC17	0,35
5	Π PFS05	0,37	18	Π PFR18	0,52
6	Π PFM06	0,21	19	Π PFC19	0,52
7	Π PFG07	0,21	20	Π PFM20	0,42
8	Π PFP08	0,42	21	Π PFR21	0,38
9	Π PFC09	0,56	22	Π PFO22	0,35
10	Π PFH10	0,48	23	Π PFC23	0,35
11	Π PFP11	0,62	24	Π PFA24	0,19
12	Π PFP12	0,75	25	Π PFS25	0,46
13	Π PFC13	0,50			

Fuente: Elaboración propia

Luego: Π PFD01 < Π PFA24 < (Π PFM06= Π PFR21) < (Π PFP02= Π PFC03) < (Π PFC17= Π PFO22= Π PFC23) < Π PFS05 < Π PFR21 < ((Π PFP08 = Π PFM20 < Π PFS25 < Π PFH10 < (Π PFC13= Π PFS14= Π PFB16) < Π PFP15= Π PFR18= Π PFC19) < Π PFC09 < Π PFP11 < Π PFJ04 < Π PFP12

Este método de medir competencias ponderándolas según su importancia es muy aceptado pues es más objetiva cuando se quieren evaluar determinadas competencias evitando el sesgo que producen las medias convencionales por lo que se ha utilizado en la presente investigación.

Por este método la competencia de los docentes de la escuela de ingeniería Financiera y Comercio Exterior en orden descendente es de : **1** PFA24, **2** PFD01 **3**(PFM06= PFG07), **4**(PFC17,PFO22 y PFC23), **5** (PFP02,PFC03 y PFR21), **6**PFM20, **7**(PFS05=PFS25), **8** PFH10, **9** (PFC13 y PFS14), **10** (PFP08, PFC09,PFP15, PFR18 y PFC19), **11** PFB16, **12** PFP11, **13** (PFP12 y PFJ04) encontrándose dentro del intervalo (0,19-0,75) como muestra el gráfico anterior.

Tabla 17. Análisis difuso de los tres intervalos

Intervalos de confianza	
ÓPTIMO	0,13-0,49
IDEAL	0,09-0,49
PONDERADO	0,17-0,75

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en esta tabla el intervalo de confianza por el primer criterio es de (0,13-0,49) está más cercano al cero a diferencia del segundo intervalo por el segundo criterio que se ubica en (0,09-0, 0,49) el tercero posee un intervalo (0,17-0,75) alejado más del cero.

Tabla 18. 4Orden descendente de las competencias por el segundo criterio

Competencias	PONDERADO		
	Puntuación	Orden	%
Imagen profesional	1,90	6	18
Capacidad para trabajar en equipo			
Interdisciplinario			
Conocimientos básicos de la profesión	0,67	2	7
Capacidad para evaluar los conocimientos en la práctica	1,28	5	12
Elementales conocimientos informática	1,08	4	10
Conocimiento de un segundo idioma	2,56	8	21
La comunicación oral y escrita en su idioma	0,94	3	9
Habilidades de investigación	1,92	7	18
	0,21	1	2

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Porcentaje de las competencias por el tercer criterio



Fuente: Elaboración propia

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

En los resultados obtenidos de los tres criterios de hamming se demuestran las variables en los gráficos anteriores y el orden de las competencias detallados y analizados anteriormente, en el que a cada competencia se le asignó un valor porcentual para una mejor comprensión y visibilidad, reflejado en cada gráfico el grado de competencia y el método de valoración utilizado.

Por lo tanto de los resultados que se exponen en el primer criterio: el primer conjunto de once docentes se ubica en el intervalo (0,13-0,25), se puede observar que está más cercano al cero, el siguiente conjunto dispone de un intervalo de confianza de (0,28-0,34) que presenta tolerancia, en tanto que el tercer grupo de docentes está entre el intervalo (0,36-0,49), constituye el grupo más crítico.

El resultado de la distancia de hamming en su condición ideal arrojó los siguientes: resultados un intervalo de confianza de (0,09-0,20) que lo constituyen un conjunto de nueve docentes, muestra la aproximación media al cero, el siguiente grupo de ocho docentes lo constituyen un intervalo de (0,24-0,30), el último grupo de ocho docentes es el más crítico porque se encuentra más alejado del cero con un intervalo de confianza de (0,31-0,49)

Los resultados obtenidos en el tercer criterio, el primer grupo de seis docentes se ubica en el intervalo (0,17-0,29) que se puede observar que está más cercano al cero, el siguiente conjunto de siete docentes dispone de un intervalo de confianza de (0,35 a 0,42) alejándose del cero, en tanto que el tercer grupo constituido de ocho docentes está entre el intervalo (0,46-0,52) lo que significa que este grupo de docentes presenta mayor tolerancia y el último conjunto de cuatro docentes es el que mayor dificultad posee ya que está en el intervalo de (0,56 a 0,75)

Esta valoración es importante debido a la utilización de tres métodos de tal modo que se puede contrastar

Tabla 19. Resultado Generales de los Docentes de la Escuela de Ingeniería Financiera

Docentes	ÓPTIMO	IDEAL	PONDERADO
PFD01	0,19	0,33	0,17
PFP02	0,19	0,19	0,29
PFC03	0,19	0,11	0,29
PFJ04	0,43	0,43	0,65
PFS05	0,24	0,2	0,37
PFM06	0,14	0,13	0,21
PFG07	0,14	0,13	0,21
PFP08	0,28	0,24	0,42
PFC09	0,36	0,33	0,56
PFH10	0,31	0,31	0,48
PFP11	0,4	0,4	0,62
PFP12	0,49	0,49	0,75
PFC13	0,33	0,33	0,5
PFS14	0,33	0,34	0,5
PFP15	0,34	0,26	0,52
PFB16	0,33	0,29	0,5
PFC17	0,23	0,15	0,35
PFR18	0,34	0,26	0,52
PFC19	0,34	0,3	0,52
PFM20	0,28	0,24	0,42
PFR21	0,25	0,25	0,38
PFO22	0,23	0,19	0,35
PFC23	0,23	0,15	0,35
PFA24	0,13	0,09	0,19
PFS25	0,30	0,26	0,46
TOTAL	0,15	0,26	0,42

Fuente: Elaboración propia

En sentido general en este gráfico se observa que el conjunto de veinte y cinco docentes de la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior dispone de una puntuación de 0,15 en el criterio óptimo, se observa el acercamiento al cero en tanto que en el criterio de Hamming ideal se ubica en un 0,26 presenta tolerancia y aún más se aleja del cero el tercer criterio correspondiente al ponderado con un puntuación de 0.42.

Tabla 20. Resultados generales competencias

Competencias	ÓPTIMO	IDEAL	PONDERADO
Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario	6	6	6
Conocimientos básicos de la profesión	2	3	2
capacidad para evaluar los conocimientos	5	5	5
Elementales conocimientos informática	4	2	4
Conocimiento de un segundo idioma	8	8	8
La comunicación oral y escrita en su idioma nativo	3	4	3
Habilidades de investigación	7	7	7
imagen profesional	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

La competencia con mayor deficiencia es “Conocimiento de un segundo idioma”, seguida de las Habilidades de investigación y la “Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario”.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Al ser la competencia un conjunto de resultados exitosos a partir de procesos cognoscitivos y emocionales que permiten a un individuo desenvolverse de mejor manera en su labor es importante que toda empresa realice estudios de las mismas.
2. Los resultados obtenidos en algunos casos han resultado diferentes según el criterio utilizado. El decisor debe elegir el sistema más adecuado a las necesidades empresariales para lo que debe estar bien informado de cada herramienta. Ya que el primer criterio (haming en su condición óptima) se utiliza para conocer qué tan bueno es un docente sin mayores niveles de exigencia a diferencia que el segundo exige la perfección mientras que el último criterio es el más utilizado debido a que se asigna un grado de importancia a cada parámetro a medir.

3. Los resultados arrojados del presente estudio son: un intervalo de confianza por el primer criterio de (0,13-0,49) está más cercano al cero sin perder de vista que mientras menor sea el intervalo de confianza el conjunto de docentes objeto de estudio es más competente, este intervalo significa que por el criterio de hamming óptimo los docentes están en un término medio a diferencia del segundo intervalo por el segundo criterio que se ubica en (0,09-0,49) demuestra que se acerca a lo ideal debido a que los docentes de la presente escuela en pocas cantidades se ajusta al perfil ideal ,el tercero posee un intervalo de (0,17-0,75) alejado más del cero este intervalo quiere decir que con relación a algunas competencias según su peso asignado el grupo de docentes presenta mayor tolerancia debido a que no les favoreció su puntuación en la mayoría de ellos ya que obtuvieron mejor puntaje en las competencias que se asignó menor peso. Además que la competencia con mayor falencia es la “el conocimiento de un segundo idioma”. Seguida de las “Habilidades de investigación “debido a que los docentes no han escrito artículo científicos en revistas indexadas y la “Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario” debido a que está en niveles inaceptables.
4. Se demostró la hipótesis debido a que se determinó las competencias de los docentes de la Escuela de Ingeniería Financiera y Comercio Exterior.

RECOMENDACIONES

1. Optar por el estudio de las competencias del profesorado universitario
2. Realizar periódicamente mediciones de las competencias docentes a través de del empleo de la distancia de Hamming, en su condición óptima ideal y ponderada, de modo que a través del conocimiento se pueda tomar decisiones preventivas con eficiencia
3. Implementar estrategias para mitigar las competencias en estado crítico de la presente escuela.
4. Utilizar las herramientas de la lógica difusa a la hora de incorporar docentes nuevos a la escuela por la precisión y exactitud que ofrece esta técnica. Automatizar la presente investigación de tal forma que puedan tomar decisiones al momento de incorporar nuevo personal a la escuela.

BIBLIOGRAFÍA

- Augusto, C. (2006). Metodología de la Investigación. Monterrey: 2da. Ed.
- Ballester, L. (2007). Lógica difusa: una nueva epistemología para las Ciencias de la Educación. Revista de educación, pág. 995 y 997.
- Benito , T., & Durán, I. (2008). Lógica Borrosa. La lógica difusa una nueva epistemología, pág.2 y 6.
- Bernal, C. A. (2006). Metodología de la Investigación. Monterrey: Pearson Education.
- Canto, P. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: competencias profesionales docentes. Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria. Vol. 2, pág.5.
- Caño, C. (2010). La ordenación de candidatos en la selección de personal. pág.4.
- Carlos Mendez. (2010). Diseño y desarrollo del proceso de Investigación. Bogotá.
- CEAACES. (2011). Modelo general para la acreditación de carreras con fines de acreditación. Quito.
- Diaz, M. d. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. pág. 30.
- Duran, I. (2008). Aplicaciones de Lógica Difusa. LÓGICA BORROSA, pág.2.
- Figuerola, A. (2008). Revista Electrónica de Investigación Educativa. La función docente en la universidad, pág.8.
- Figuerola, G. y. (2008). Revista Electrónica de Investigación Educativa. La función docente en la universidad, pág.9.
- Flores, M. (2011). La gestión del talento humano.

- García, B. (2008). Revista iberoamericana de evaluación educativa. Modelo de evaluación de competencias docentes para la educación media y superior, pág. 7.
- Garcia, M. (2008). Metodología de la Investigación. Bogotá: Prentice Hall.
- Garcia, M. J. (2009). El concepto de competencias y su adopción en el contexto universitario. pág.4 y 10.
- Gonzales, J. (2008). Universities' contribution to the Bologna Process. pág.30.
- Gonzales, V. (2008). Competencias genéricas y formación profesional. pág.17.
- Grajales, T. (2008). Tipos de investigación.
- Hernández, R. (2007). Metodología de la investigación. 4ta. Ed.
- Hernandez, R. (2010). Metodologia de la Investigacion. MG Gaw Hill.
- Hernandez, S., & Mendoza. (2008). Metodologia de la investigación. Lima: McGraw Hill.
- Jimenez, J. C. (2009). Metodología de la investigación. 2da. Ed.
- Maura, V. G. (2008). Competencias genéricas y formación. revista iberoamericana de educación. N.º 47, pág.7.
- Mercado, H. (2011). Taringa. Recuperado el 11 de julio de 2014, de <http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/3082028/Domotica-y-Edificios-Inteligentes.htm>
- Muñoz, C. (2011). Diseño de la Investigación. Monterrey: McGraw Hill.
- PEDRO, M. J.-S. (2009). El concepto de competencias y su adopción en el contexto universitario. pág.4.
- Perez, I. (2007). Evaluación de aspirantes a docentes en la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle del Momboy. pág.5.
- ProyectoTuning. (2008). Competencias en la educación superior. pág.20.

- Razo, C. M. (2011). Como elaborar y asesorar una investigacion de tesis. Mexico: McGraw Hill.
- Ríos, G. C. (2012). La evaluación de competencias profesionales. pág.53.
- Sanchez, R. (2008). Investigación educativa. Lógica difusa, pág.2.
- Soler, R. A. (2009). Competencia en la incertidumbre. La Habana.
- Tirados, V. G. (2008). Competencias genéricas y formación. revista iberoamericana de educación. N.º 47, pág 5 y 9.
- Tobón, S. (2009). La formación basada en competencias en la educación superior pág. 5 y 14.
- Tuning. (2010). Tuning Educational Structures in Europe. Obtenido de www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Spanish_version.pdf
- Urquizo, A. (2005). Como realizar una investigación. Riobamba.
- Vacarcel, M. (2005). La preparación del profesorado universitario para la convergencia europea en educación superior,. COMPETENCIAS DOCENTES.
- Villa, A. (2008). Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado. PRACTICUM Y EVALUACIÓN, pág.10.

ANEXOS

Anexo 1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESCUELA DE INGENIERÍA FINANCIERA Y COMERCIO EXTERIOR

Docente.....

COMPETENCIA	PARÁMETRO		Observación
1.-Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario	Un proyecto realizado(0.7)		
	Participación en un proyecto (0.5)		
	Dos proyectos realizados(1)		
2.-Conocimientos básicos de la profesión	Maestría terminada (0.7)		
	Cursando una maestría (0.5)		
	Cursando un doctorado (0.8)		
	Doctorado (1)		
3.-Capacidad para evaluar los conocimientos	Cursando una maestría en el campo de estudio (0.5)		
	Maestría terminada en el campo de estudio (0.7)		
	Cursando un doctorado en el campo de estudio (0.8)		
	Doctorado en el campo de estudio (1)		
4.-Elementales conocimientos de informática (procesamiento de textos, bases de datos, aplicaciones en moodle	Estudiando un curso en informática (0.5)		
	Un curso realizados en el área informática (0.7)		
	Dos o más cursos realizados en informática (1)		
5.-Conocimiento de un segundo idioma	Estudiando un segundo idioma (0.5)		
	Suficiencia en un segundo idioma (0.7)		
	Suficiencia en dos idiomas (1)		
6.-La comunicación oral y escrita en su idioma nativo (kichwa)	Hablar solo el castellano (0.5)		
	Hablar el kichwa (0.7)		
	Certificado de Dirección Nacional Intercultural Bilingüe (1)		
7.-Habilidades de investigación	Un artículo científico en revistas no indexadas (0.5)		
	Un artículo científico indexado por año (0.7)		
	Dos artículos científicos indexado por año (1)		
8.-Imagen profesional	Evaluación docente 60% y-85% (0.5)		
	Evaluación docente 86% -94% (0.7)		
	Evaluación docente 95-100% (1)		